

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Легоробот Прайм» разработана на основании нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее – 273-ФЗ);
2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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 молодёжи»;
4. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
5. Письмо Министерства образования Иркутской области от 18.11.2016 г. №02-55-11252116 «О направлении методических рекомендаций»;
6. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
7. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
8. Указ Президента №474 от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития России до 2030 года»;
9. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642;
10. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467;
11. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 года № 882/391;
12. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816;
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года №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» (раздел VI. Гигиенические

- нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
14. Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области;
 15. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ МКОУ СОШ №1 р. п. Куйтун;
 16. Приказ МКОУ СОШ №1 р. п. Куйтун «Об утверждении положения об электронном обучении с применением дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеразвивающих программ МКОУ СОШ №1 р. п. Куйтун.

Направленность программы – техническая

Актуальность и педагогическая целесообразность программы заключаются в том, что в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью «автоматов», которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т. е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе технические и творческие способности и самореализоваться в современном мире. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – физики, механики, электроники и информатики. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Новизна программы

Для реализации на территории Куйтунского района образовательная программа по обучению детей робототехнике от 10 лет на основе конструкторов Lego Education Spike Prime разработана впервые. Программа открывает новую сферу изучения для детей школьного возраста, находится в тренде времени, является интересной и востребованной в современном мире и побуждает интерес к изучению наук технической направленности.

Отличительные особенности программы

Содержание программы проработано с учётом возрастных и познавательных интересов детей, проживающих в сельской местности.

Механизм и условия реализации программы

Адресатами программы являются дети любого пола **от 10 до 16 лет**, которые делятся на группы. В коллектив могут быть приняты все желающие без требований к подготовке и специальным знаниям, не имеющие противопоказаний по здоровью и заболеваний, связанных с умственной отсталостью. По желанию родителей с учётом реального интереса детей возраст может выходить за рамки рекомендуемого.

Срок освоения и объем программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 36 учебных недель, 3 часа в неделю; общим объемом 108 часов.

Режим занятий - занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 учебных часа с двумя обязательными 10 минутными переменами в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами и правилами.

Форма обучения – очная, очно-дистанционная.

Уровень программы – базовый.

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации программы – традиционная. Принцип построения программы – от простого к сложному.

Формы проведения занятий:

- *фронтальная*: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение);
- *групповая*: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т. ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- *индивидуальная*: организуется для работы с одаренными детьми, для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

Цель и задачи программы

Цель программы: раскрытие и реализация интересов детей и подростков в познании и техническом творчестве через занятия робототехникой.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	9	4	5	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	3	1	2	Беседа. Тестирование
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	6	3	3	Беседа. Практическая работа
2	Отряд изобретателей	12	2	10	
2.1	Помогите!	3	0,5	2,5	Практическая работа
2.2	Кто быстрее?	3	0,5	2,5	Практическая работа
2.3	Суперуборка	3	0,5	2,5	Практическая работа
2.4	Устраните поломку	3	0,5	2,5	Практическая работа
3	Запускаем бизнес	18	3	15	
3.1	Следующий заказ	3	0,5	2,5	Практическая работа
3.2	Неисправность	3	0,5	2,5	Практическая работа
3.3	Система слежения	3	0,5	2,5	Практическая работа
3.4	Безопасность прежде всего!	3	0,5	2,5	Практическая работа
3.5	Еще безопаснее!	3	0,5	2,5	Практическая работа
3.6	Да здравствует автоматизация!	3	0,5	2,5	Практическая работа
4	Полезные приспособления	15	2,5	12,5	
4.1	Брейк-данс	3	0,5	2,5	Практическая работа
4.2	Повторить 5 раз	3	0,5	2,5	Практическая работа
4.3	Дождь или солнце?	3	0,5	2,5	Практическая работа
4.4	Скорость ветра	3	0,5	2,5	Практическая работа
4.5	Развивающая игра	3	0,5	2,5	Практическая работа
5	Транспорт	12	2	10	

5.1	Велосипедист	3	0,5	2,5	Практическая работа
5.2	Умный автомобиль	3	0,5	2,5	Практическая работа
5.3	Путешественник	3	0,5	2,5	Практическая работа
5.4	Грейдер	3	0,5	2,5	Практическая работа
6	Забавные животные	12	2	10	
6.1	Пингвин	3	0,5	2,5	Практическая работа
6.2	Черепашка	3	0,5	2,5	Практическая работа
6.3	Сверчок	3	0,5	2,5	Практическая работа
6.4	Рыба	3	0,5	2,5	Практическая работа
7	К соревнованиям готовы	27	3,5	23,5	
7.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.5	Мой код, наша программа	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.6	Время обновления	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.7	К выполнению миссии готовы	3	0,5	2,5	Практическая работа
7.8	Модель для друга: проект	6	0	6	Практическая работа
8	Итоговое занятие	3	0	3	
8.1	Модель для друга: защита проекта	3	0	3	Защита проекта
	<i>Всего:</i>	108	19	89	

Содержание программы

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

Тема 1.1. Вводное занятие. 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 учащихся. 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.

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 и голова 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, выполняя 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. Полезные приспособления.

Тема 4.1. Брейк-данс.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика: Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Тема 4.2. Повторить 5 раз.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Практика: Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Тема 4.3. Дождь или солнце?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Практика: Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о

погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Тема 4.4. Скорость ветра.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Практика: Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Тема 4.5. Развивающая игра.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Практика: Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

Раздел 5. Транспорт.

Тема 5.1. Велосипедист.

Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: Виды спорта. Использование велосипеда в разных сферах деятельности, помимо спорта. Возможность использования в модели датчика расстояния.

Практика: Сборка Велосипедиста. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Тема 5.2. Умный автомобиль.

Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Датчик расстояния. Учащиеся должны понимать, что правильное соединение деталей обеспечивает безошибочное конструирование модели. Выявление причинно-следственных связей.

Практика: Сборка Автомобиля. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Тема 5.3. Путешественник.

Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Датчик расстояния. Датчик силы. Учащиеся должны понимать, что правильное соединение деталей обеспечивает безошибочное конструирование модели. Выявление причинно-следственных связей.

Практика: Сборка Путешественника. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Тема 5.4. Грейдер.

Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Датчик расстояния. Датчик цвета. Учащиеся должны понимать, что правильное соединение деталей обеспечивает безошибочное конструирование модели. Выявление причинно-следственных связей.

Практика: Сборка Грейдера. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Раздел 6. Забавные животные.

Тема 6.1. Пингвин.

Практика: Сборка Пингвина. Написание программы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Тема 6.2. Черепашка.

Практика: Сборка Черепашки. Написание программы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Тема 6.3. Сверчок.

Практика: Сборка Сверчка. Написание программы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Тема 6.4. Рыба.

Практика: Сборка Рыбы. Написание программы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Испытание различных вариантов программ.

Раздел 7. К соревнованиям готовы.

Тема 7.1. Учебное соревнование 1: Катаемся.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Тема 7.2. Учебное соревнование 2: Игры с предметами.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Тема 7.3. Учебное соревнование 3: Обнаружение линий.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 7.4. Собираем Продвинутой приводную платформу.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Тема 7.5. Мой код, наша программа.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Тема 7.6. Время обновления.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Практика: Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

Тема 7.7. К выполнению миссии готовы!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования

каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Тема 7.8. Модель для друга. Проект

Практика: Разработка творческого проекта: Модель для друга. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента и подготовиться к защите творческого проекта.

Раздел 8. Итоговое занятие. Модель для друга.

Практика: Конструирование робототехнических проектов. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании.

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

Планируемые результаты

Предметные

По окончанию курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как создавать программы в ПО Lego Education Spike Prime для различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Личностные:

- проявление учебно-познавательного интереса к технологиям и материалам, применяемым при создании роботов и механизмов;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- формирование навыка работы в группе при выполнении практических и творческих работ;
- развитие способности к самооценке на основе критерия успешности деятельности;
- заложены основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, уважение к чужому труду и результатам труда;
- возможность реализовывать творческий потенциал в процессе создания групповых проектов;

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия

- решать технические задачи с опорой на знания о программах и механизмах, усвоенных способах действий;
- планировать свои действия при изготовлении работы;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей деятельности и вносить необходимые коррективы;
- адекватно воспринимать оценку своих работ от окружающих;
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить коррективы в исполнение действия как по ходу его реализации, так и в конце действия;
- отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного замысла;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения цели.

Познавательные универсальные учебные действия

- самостоятельно разрабатывать модели роботов;
- развивать фантазию, воображение, память;
- осуществлять поиск нужной информации для выполнения технической задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т. ч. пространстве Интернет;

- осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

Коммуникативные универсальные учебные действия

- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной творческой задачи;

- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;

- формировать собственное мнение и позицию;

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;

Календарный учебный график

Раздел / месяц	Сент ябрь	Октя брь	Нояб рь	Дека брь	Янва рь	Февр аль	Март	Апре ль	Май	Всег о
Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	9									9
Отряд изобретателей	3	9								12
Запускаем бизнес		12	6							18
Полезные приспособления			3	12						15
Транспорт					9	3				12
Забавные животные						9	3			12
К соревнованиям готовы							6	15	6	27
Итоговое занятие									3	3
ВСЕГО	12	21	9	12	9	12	9	15	9	108

Продолжительность учебного года	01.09.2023-31.05.2024
Количество учебных недель	36 недель
1 полугодие	17 недель
2 полугодие	19 недель
Итоговая аттестация	4 неделя мая 2023
Летний период	-

Комплекс организационно-педагогических условий

Материально-техническое обеспечение:

1. Учебный кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим нормам для размещения 8 или более детей – 1 ед.;
2. Рабочее место ученика (столы учебные, стулья) – 8 ед.;
3. Рабочее место педагога (стол, стул, компьютер, проектор, сканер, принтер) – 1 ед.;
4. Шкафы, полки для хранения документации, методической литературы, пособий, конструкторов, ноутбуков и т. п.;
5. Наборы конструкторов Lego Spike Prime – 4 шт.;
6. Программное обеспечение Lego Spike Prime – 4 шт.;
7. Руководство пользователя Lego Spike Prime – 4 шт.;
8. Ноутбуки и компьютерные мышки – 4 шт.;
9. Стол для установки игрового поля 1,5*3,0 м – 1 шт.;
10. Высокоскоростной доступ в сеть интернет.

Методическое обеспечение программы

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.

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

Обеспечение программы

Для эффективности реализации программы занятий «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» необходимо дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструкторы.
2. Программное обеспечение «LEGO Education SPIKE Prime».
3. Персональный компьютер.

Lego 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.

Методы обучения

- *словесные* - при объяснении нового материала и самостоятельной работе, через наблюдение, диалог, беседу, любование объектами реального мира, с использованием поэтических и музыкальных фрагментов;

- *наглядные* - педагогический показ, демонстрация слайдов и видеоматериалов, репродукций и реальных объектов; восприятие и сравнение многообразных форм художественного воплощения;

- *практические* - выполнение упражнений, дидактических упражнений и игр, самостоятельных творческих заданий и коллективных работ.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- *частично-поисковый* – получив задание, дети сами ищут пути его реализации, пользуясь ранее полученными знаниями, литературой и помощью педагога

- *исследовательский* – самостоятельная творческая работа (проектная работа).

Особое внимание уделяется развитию интеллектуально-творческого потенциала, воображения, исследовательскому опыту самого ребёнка и дифференцированному подходу при освоении программы.

Тип занятий: комбинированный, практический. Основным типом являются комбинированные занятия, где теоретическая часть дается в форме лекций, бесед с просмотром иллюстрированного и наглядного материала, и подкрепляется практическим освоением темы.

Дидактические материалы:

1. Образовательная программа «Легоробот Spike Prime».

2. Электронные образовательные ресурсы:

<https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа

<http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Электронные библиотеки:

<http://nlr.ru/poisk/> Российская национальная библиотека

3. Дидактический и раздаточный материалы:

- инструкции по технике безопасности

- карточки-задания;

- технологические карты (инструкции) по сборке;

Для организации дистанционного обучения используются видео уроки, видеозаписи, аудиозаписи, подготовленные педагогом по темам занятий. Организация общения с детьми и родителями осуществляется с помощью приложения Viber. Для обеспечения текстовой, голосовой и видеосвязи через Интернет предполагается использовать платформу для онлайн конференций, тренировок Zoom.

Также программа позволяет предоставлять дополнительную образовательную услугу учащимся путём дистанционного обучения. Занятия могут проходить на дистанционных площадках: Zoom, Google Формы, YouTube канал в режиме on-line тестирования, on-line конференций, прямых трансляций в форме виртуальных обучающих игр, викторин и видеоуроков.

Программа реализуется на основе материально-технической базы МКОУ СОШ №1 р. п. Куйтун.

Форма аттестации и подведения итогов реализации программы

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие формы контроля: текущий, промежуточный и итоговый.

Текущий контроль: наблюдение в процессе выполнения практических заданий, подведения итогов в конце занятия, анализ выполненных работ.

Промежуточный и итоговый контроль: результат работы учащихся за определенный период времени в виде самостоятельного выполнения практических заданий, защита проектных работ, участие в конкурсах, соревнованиях, выполнение тестов и проверочных работ.

Результаты промежуточной и итоговой аттестации фиксируются в зачетной ведомости и в протоколе результатов.

Критерии оценки результативности

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень: освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, учащийся употребляет специальные термины осознанно и в их полном соответствии с содержанием;
- средний уровень: объем освоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень: учащийся владеет $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень: учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой, самостоятельно работает со специальным оборудованием, не испытывает особых затруднений, практически задания выполняет с элементами творчества, проводит объективный анализ результатов своей деятельности в объединении, проявляет творческий подход в разработке проектов, имеет значительные результаты на уровне района, региона;
- средний уровень: у учащихся объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$, со специальным оборудованием работает с помощью педагога, задания выполняет на основе образца, может выдвинуть интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить, значительные результаты на уровне района, региона;
- низкий уровень: учащийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных программой умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием, выполняет лишь простейшие практические задания.

Критерии оценки уровня сформированности основных общеучебных компетенций.

Информационная компетенция:

- высокий уровень: учащийся самостоятельно работает с литературой, компьютерными источниками информации, учебно-исследовательскую работу осуществляет самостоятельно, не испытывает особых затруднений;
- средний уровень: учащийся работает с литературой, другими источниками информации, а также осуществляет проектно-исследовательскую деятельность с помощью педагога или родителей;
- низкий уровень: учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой и другими источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога, испытывает серьезные затруднения при осуществлении учебно-исследовательской и проектной работы.

Коммуникативная компетенция:

- высокий уровень: учащийся не испытывает затруднений при восприятии информации, свободно выступает перед аудиторией, умеет вести полемику, участвовать в дискуссии,

отстаивает свою точку зрения, стремится к самореализации, саморазвитию, получению новых знаний, умений;

- средний уровень: учащийся испытывает минимальные затруднения при восприятии информации, выступлении перед аудиторией, при ведении дискуссии, осознает значимость посещения детского объединения, стремится исправить указанные ошибки;

- низкий уровень: учащийся испытывает серьезные затруднения при восприятии информации, выступлении перед аудиторией, ведении дискуссии.

Организационная компетенция:

- высокий уровень: учащийся не испытывает минимальные затруднения при организации рабочего места, в работе проявляет аккуратность и ответственность, реальные навыки соблюдения правил безопасности соответствуют программным требованиям, проявляют творческий подход в разработке проектной деятельности;

- средний уровень: учащийся испытывает минимальные затруднения при организации рабочего места, в работе не всегда проявляет аккуратность и ответственность, объем навыков соблюдения правил безопасности составляет более ½, проявляет активность при участии в конкурсах, соревнованиях, выполняет несложные проекты;

- низкий уровень: учащийся испытывает серьезные затруднения при организации рабочего места, аккуратность и ответственность в работе не проявляет, овладел менее чем ½ навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой.

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) согласно дополнительной общеобразовательной программе оцениваются по трем уровням: 3 – высокий уровень, 2 – средний уровень, 1 – низкий уровень (ниже среднего).

Критерии оценивания при выполнении творческих и проектных работ

Критерии	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Защита проекта	Обнаруживает полное соответствие содержания доклада и проделанной работы. Правильно и четко отвечает на все поставленные вопросы. Умеет самостоятельно подтвердить теоретические положения конкретными примерами.	Обнаруживает, в целом, соответствие доклада и проделанной работы. Правильно и четко отвечает почти на все поставленные вопросы. Умеет, в основном, самостоятельно подтвердить теоретические положения конкретными примерами	Обнаруживает неполное соответствие доклада и проделанной проектной работы. Не может правильно и четко ответить на отдельные вопросы. Затрудняется самостоятельно подтвердить теоретическое положение конкретными примерами

Оформление проекта	Печатный вариант. Соответствие требованиям последовательности выполнения проекта. Грамотное, полное изложение всех разделов. Наличие и качество наглядных материалов (иллюстрации, фотографии, схемы и т.д.). Соответствие технологических разработок современным требованиям. Эстетичность выполнения	Печатный вариант. Соответствие требованиям выполнения проекта. Грамотное, в основном, полное изложение всех разделов. Качественное, неполное количество наглядных материалов. Соответствие технологических разработок современным требованиям	Печатный вариант. Неполное соответствие требованиям проекта. Не совсем грамотное изложение разделов. Некачественные наглядные материалы. Неполное соответствие технологических разработок современным требованиям
Практическая направленность	Выполненное изделие соответствует и может использоваться по назначению, предусмотренному при разработке проекта	Выполненное изделие соответствует и может использоваться по назначению и допущенные отклонения в проекте не имеют принципиального значения	Выполненное изделие имеет отклонение от указанного назначения, предусмотренного в проекте, но может использоваться в другом практическом применении

Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения учащимися модулей образовательной программы.

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

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

План воспитательных мероприятий

№	Мероприятия	Форма проведения и цели	Сроки
1	«Тимбилдинг»	Тренинговая программа Цель: сплочение и социализация всех участников объединения	сентябрь
2	«Новогодний карнавал»	Игровая развлекательная программа, посвященная празднованию нового года	декабрь
3	«Вот что мы умеем!»	Совместное с родителями мероприятие, посвященное подведению итогов года	май

Организация работы с родителями

№	Мероприятия	Сроки
1	Анкетирование родителей с целью изучения удовлетворенности родителей и детей образовательными услугами, тестирование	октябрь май
2	Родительские собрания	Октябрь Март
3	Организация и проведение открытых занятий для родителей	В течение года

Список литературы

Для педагога

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли - Москва: Просвещение, 2011. - 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт - www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm - Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn--8sbhby8arey.xn--p1ai/>
7. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

Для обучающихся и родителей

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт - www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm - Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131

Интернет-ресурсы

1. <http://www.openclass.ru> - открытый класс "Сетевые образовательные сообщества"
2. <http://www.prorobot.ru/> - роботы и робототехника
3. <http://www.robotics.ru/> - каталог сайтов по робототехнике в России
4. <http://wroboto.org/> - сайт международной олимпиады роботов WRO

Общие ресурсы

1. Обновления программ: <http://lego.com/support/updates>
2. LUGNET: <http://www.lugnet.com>
3. MOC pages: <http://www.mocpages.com>
4. Brickshelf: <http://www.brickshelf.com>
5. Peeron LEGO Inventories: <http://www.peeron.com>
6. Technica: <http://isodomos.com/technica/technica.html>