

Принято
Педагогическим советом.
«30» августа 2024 г.

Утверждаю.  МОУ
Директор  Д.С. Семенов
Приказ от «30» августа 2024 г. №98-од

МОУ «Понинская средняя общеобразовательная школа»
Муниципальное образование «Муниципальный округ
Глазовский район Удмуртской Республики»

**Дополнительная общеразвивающая
общеобразовательная программа**

РОБОТОТЕХНИКА

Адресат программы: обучающиеся 9-13 лет
Срок реализации 1 год

Составитель: Набокова Л.Н.,
педагог дополнительного образования

с. Понино
2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного и увлекательного мира технического прогресса.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы. Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли.

Технология, основанная на элементах LEGO – это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из различных областей знаний и сфер деятельности человека. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важна информатика, технология, математика, физика.

На занятиях при решении практических задач обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, дети учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей роботов обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на теоретический, так и практический аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Практическая значимость

Занятия обучающихся младшего школьного возраста образовательной робототехникой помогают решить проблему занятости детей во внеурочное время, а также способствуют разностороннему развитию личности ребенка.

Преимственность программы

В процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» обучающиеся овладевают начальными навыками проектирования, конструирования и программирования, развивают элементарное конструкторское мышление с помощью конструкторов Lego Education SPICE Prime. В дальнейшем указанные навыки обучающиеся могут совершенствовать при освоении дополнительной общеразвивающей программы «Программирование роботов» (на базе конструктора Lego Mindstorms Education EV3).

Педагогическая целесообразность программы обусловлена стремительным развитием nano технологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь. В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, позволяющих стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

LEGO Education SPIKE Prime обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

Педагогическая целесообразность данной программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Главная цель данного подхода состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Отличительная особенность. Данная программа разработана для обучения младших школьников основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LEGO Education SPIKE Prime. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Во время занятий обучающиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникативных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Уровень программы – базовый.

Адресат программы – дети в возрасте от 9 до 13 лет, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивое желание заниматься робототехникой. Обучение проводится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Срок освоения программы: 1 год, 36 учебных недель.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 часа в неделю, всего 72 часа в год.

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

Задачи

Обучающие:

- обучать основам конструирования и программирования;
- способствовать приобретению опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- формировать умения и навыки конструирования;

Развивающие:

- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- формировать умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

Воспитательные:

- Воспитывать самостоятельность детей при выполнении заданий.
- Воспитывать организационно-волевые качества личности (терпение, волю, самоконтроль).

Критериями эффективности реализации данной программы могут являться повышение мотивации детей к занятиям техническим творчеством, их активность и высокий уровень самостоятельности в конструировании и сборке роботов. Эффективность достижения цели программы будет оцениваться:

- результатами участия в конкурсах по робототехнике, в массовых мероприятиях различного уровня;
- степенью удовлетворенности участников образовательной деятельности результатами детей;
- уровнем сформированности у обучающихся организационно – волевых качеств.

Ожидаемые результаты реализации программы

Личностные

Обучающийся

- выполняет правила здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- ведет себя сдержанно и спокойно, умеет правильно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Метапредметные

Обучающийся

- решает поставленную задачу, находит собственное решение;
- умеет работать с различными источниками информации;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

- умеет организовать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

**Предметные
Обучающийся**

- идентифицирует детали конструктора Lego, дифференцирует их по форме, размеру и цвету, различает строительные детали по назначению;
- использует готовые алгоритмические конструкции для построения собственных алгоритмов;
- самостоятельно изготавливает по образцу изделие, аналогичное изделиям, предусмотренным программой;
- преобразовывает модели по разным параметрам, комбинирует детали по цвету, форме, величине;
- разрабатывает проект с соблюдением основных этапов проектной деятельности.

Форма подведения итогов реализации программы: защита индивидуальных (групповых) проектов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	12	6	6	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	2	1	1	
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	2	1	1	
1.3	Датчик касания	2	1	1	
1.4	Датчик цвета	2	1	1	
1.5	Датчик расстояния	2	1	1	
1.6	Подключение датчиков и моторов	2	1	1	
2	Отряд изобретателей	12	5	7	
2.1	Помогите! Модель собачки Кики.	2	1	1	
2.2	Кто быстрее? Модель блохи.	2	1	1	
2.3	Суперуборка. Устройство захвата.	2	1	1	
2.4	Устраните поломку.	2	1	1	

2.5	Модель для друга.	2	1	1	
2.6	Мой робот	2		2	
3	Запускаем бизнес	14	6	8	
3.1	Следующий заказ	2	1	1	
3.2	Неисправность	2	1	1	
3.3	Система слежения	2	1	1	
3.4	Безопасность прежде всего!	2	1	1	
3.5	Еще безопаснее!	2	1	1	
3.6	Да здравствует автоматизация!	2	1	1	
3.7	Мой робот	2		2	
4	Полезные приспособления	16	7	9	
4.1	Брейк-данс	2	1	1	
4.2	Повторить 5 раз	2	1	1	
4.3	Дождь или солнце?	2	1	1	
4.4	Скорость ветра	2	1	1	
4.5	Забота о растениях	2	1	1	
4.6	Развивающая игра	2	1	1	
4.7	Ваш тренер	2	1	1	
4.8	Мой робот	2		2	
5	К соревнованиям готовы	16	8	8	
5.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	1	1	Защита проекта
5.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	1	1	
5.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	1	1	
5.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	1	1	

5.5	Мой код, наша программа	2	1	1
5.6	Время обновления	2	1	1
5.7	К выполнению миссии готовы	2	1	1
5.8	Подъемный кран	2	1	1
6	Итоговое занятие	2	1	1
ИТОГО		72	33	39

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime (12 часов)

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 обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

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

Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года.

Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.

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

Практика: Учим роботов двигаться.

Раздел 2 Отряд изобретателей.(

Тема 2.1 Помогите!

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

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

Тема 2.2 Кто быстрее?

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

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

Тема 2.3 Суперуборка.

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

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

Тема 2.4 Устраните поломку.

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

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

Тема 2.5 Модель для друга.

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

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

Раздел 3 Запускаем бизнес. (14 часов)

Тема 3.1 Следующий заказ.

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

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

Тема 3.2 Неисправность.

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

Практика: Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы,

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 Забота о растениях.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Практика: Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Тема 4.6 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.

Тема 4.7 Ваш тренер.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

Практика: Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

Раздел 5 К соревнованиям готовы. (16 часов)

Тема 5.1 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 приведет. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Тема 5.2 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 30см от флажка. Эстафетная гонка.

Тема 5.3 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, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 5.4 Собираем Продвинутую 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 5.5 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 5.6 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 5.7 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, подъемного 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 5.8 Подъемный кран.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъемный кран перед тем, как включить его.

Практика: Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъемного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняя которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении

работа и выполнении миссии по запуску Подъёмного крана.

Раздел 6 Итоговое занятие (2 часа)

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

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

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка качества реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система **промежуточного контроля** знаний и умений обучающихся представлена в виде учёта результатов по итогам выполнения отдельных творческих работ в течение учебного года посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося. В конце учебного года обучающиеся защищают индивидуальные или групповые проекты. Индивидуальный/групповой проект оценивается руководителем объединения.

Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов.

Раздел «Отряд изобретателей»

Оценочный лист результатов творческой работы

Срок проведения: октябрь.

Цель: определение имеющихся умений и навыков обучающихся.

Форма проведения: собеседование, практическое задание.

Форма оценки: уровень освоения (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки уровня освоения:

1-3 балла: низкий уровень;

4-5 баллов: средний

уровень;

6 баллов: высокий

уровень.

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень, 3б	Средний уровень, 2б	Низкий уровень, 1б
1.	Знание всех деталей конструктора LEGO	Знание 100% деталей набора LEGO	Знание 70% -99% деталей	Знание 30% -69% деталей

2.	Умение работать с набором LEGO	Собственный проект из деталей набора LEGO	Самостоятельная сборка модели LEGO по инструкции	Сборка модели по инструкции с помощью педагога
----	--------------------------------	---	--	--

**Раздел «К соревнованиям готовы»
Оценочный лист результатов защиты
творческого проекта**

Срок проведения: май.

Цель: оценка динамики качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: защита творческого проекта.

Дополнительный критерий: участие в отчётных мероприятиях (соревнованиях, конкурсах, выставках).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень освоения (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки уровня:

4-7 баллов: низкий уровень;

8-12 баллов: средний

уровень;

13-15 баллов: высокий

уровень.

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень, 3б	Средний уровень, 2б	Низкий уровень, 1б
1.	Знание всех деталей конструктора LEGO	Знание 100% деталей набора LEGO	Знание 70% -99% деталей	Знание 30% -69% деталей
2.	Умение работать с набором LEGO	Собственный проект из деталей набора LEGO	Самостоятельная сборка модели LEGO по инструкции	Сборка модели по инструкции с помощью педагога
3.	Успешная проектная деятельность	Разработка проекта. Соблюдение всех этапов проектной деятельности.	Допущены единичные нарушения сборки модели из деталей LEGO	Неспособность работы в команде. Отсутствие навыков работы с набором LEGO

4.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
5.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях	Не учитывается	Не учитывается

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Условиями для успешной реализации программы является правильное формирование групп обучающихся с учетом физиологических, психологических и возрастных особенностей, а также квалификация педагога и соответствующий уровень материально-технического обеспечения.

Для проведения занятий необходимо светлое, с хорошим освещением помещение, в соответствии с Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и

молодежи», утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28., оборудованное удобными столами и стульями, а также:

- наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime,
- программное обеспечение «LEGO Education SPIKE Prime»,
- инструкции по сборке,
- ноутбуки,
- экранные видеолекции,
- интерактивная панель,

- рободром.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа предполагает использование следующих методов обучения:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ);
- наглядный (показ мультимедийных материалов, показ (выполнение) действий педагогом, работа по образцу);
- практический (выполнение работ по инструкциям, схемам).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – дети участвуют в коллективном поиске, решают поставленную задачу совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе с общими задачами. Для реализации обучения используется интерактивная панель, посредством которой учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет–ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся.

Как правило, индивидуальная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Список литературы для педагога

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
4. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
5. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
6. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
7. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
8. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) http://xn__sbhby8arey.xn--p1ai/
<https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

Список литературы для обучающихся

1. Айзек Азимов. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г. – 173с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с.,ил.
4. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001. – 76с.
5. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Современный российский национальный воспитательный идеал — высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

В соответствии с этим идеалом и нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования **цель воспитания** обучающихся в школе: развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства,

формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания обучающихся в школе: усвоение ими знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний и сформированных отношений в жизни, практической деятельности.

Программа реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности общеобразовательной организации по основным направлениям воспитания:

– **гражданское воспитание** — формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры;

– **патриотическое воспитание** — воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности;

– **духовно-нравственное воспитание** — воспитание на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;

– **эстетическое воспитание** — формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;

– **физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и**

эмоционального благополучия — развитие физических способностей с учётом возможностей и состояния здоровья, навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;

– **трудовое воспитание** — воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности;

– **экологическое воспитание** — формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды;

- **ценности научного познания** — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
1	Просмотр мультфильма «Валл-И» от студии Pixar	Привлечение внимания обучающихся к роботам и их значению в жизни людей.	сентябрь
2	Единый урок безопасности в сети Интернет	Повышение уровня осведомлённости обучающихся о наиболее актуальных интернет-угрозах.	октябрь
3	Квест – игра по робототехнике «РобоМир»	Формирование умения выполнять предложенный алгоритм, в том числе представленный схематически, применять известные алгоритмы. Развитие умения общаться со сверстниками и взрослыми, сотрудничать при создании и реализации алгоритма.	ноябрь
4	Экскурсия в технопарк «Кванториум» имени В.Г. Разумовского на базе ФГБОУ ВО Глазовского государственного инженерно-педагогического университета имени В.Г. Короленко	Повышение интереса обучающихся к техническому творчеству.	декабрь
5	Мастер – класс для обучающихся 2 класса	Ознакомление обучающихся с образовательной робототехникой. Приобщение обучающихся к Lego-конструированию.	январь
6	Мастер – класс для обучающихся 3 класса	Ознакомление обучающихся с образовательной робототехникой. Приобщение обучающихся к Lego-конструированию.	февраль
7	Школьные соревнования по робототехнике	Развитие научно – технического творчества обучающихся.	март
8	Районные соревнования по робототехнике	Развитие научно – технического творчества обучающихся.	апрель
9	Выставка действующих моделей роботов, изготовленных членами объединения	Выявление творческих способностей обучающихся.	май

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Месяц, число № недели	сентябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь				февраль				
	2-7	9-14	16-21	23-28	30.09, 1-5	7-12	14-19	21-26	28-31, 1-10	5-9	11-16	18-23	25-30	2-7	9-14	16-21	23-28	30.12, 9-11	13-18	20-25	27-31; 1.0-2	3-8	10-15	17-22	25-28; 1.0-3	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	
	март				апрель				май				июнь				июль				август					
	3-7	10-15	17-22	24-29	31.03; 1-5	7-12	14-19	21-26	28-30; 2-3.0-5	5-8, 10	12-17	19-24	26-31	2-7	9-11, 13-14	16-21	23-28	30.06; 1-5	7-12	14-19	21-26	28-31, 1-2.0-8	4-9	11-16	18-23	25-30
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	У	У	У	У	У	У	У	У	У, И/А	У, И/А	У, И/А	Р	Р	Р/Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	

У – учебные дни, А – промежуточная/итоговая аттестация, Р – резервные дни, Л – летний режим работы для основных работников

Начало учебного года	02 сентября
Продолжительность учебного года	В течение всего календарного года, исключая общегосударственные праздничные дни. Учебный год составляет 51 неделю, в том числе в летний период работа в оздоровительных и профильных лагерях, по индивидуальным планам на период летнего активного отдыха для основных работников. Педагоги-совместители работают в течение 36 недель — с 01 сентября по 31 мая, включая резервные дни
Продолжительность учебной недели	Шестидневная рабочая неделя
Начало занятий	В соответствии с расписанием занятий
Длительность занятия	- 40 мин.

	<p>- 35 мин. для обучающихся 7-8 лет - 30 мин. для обучающихся 5-6 лет После каждого занятия необходимо устраивать перерыв длительностью не менее 10 мин. Занятия в объединениях начинаются не ранее 8.00 утра, заканчиваются не позднее 20.00 часов, для обучающихся в возрасте 16-18 лет допускается окончание занятий в 21.00 ч</p>
Промежуточная и итоговая аттестация	Май