

Администрация муниципального района «Красночикойский район»
Муниципальное общеобразовательное учреждение Урлукская средняя
общеобразовательная школа

Согласовано
педагогического совета
протокол №5 от «22» мая
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ Урлукская
СОШ

_____ Семенова О.В.

Приказ № 47 от 7 июня
2024 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Образовательная робототехника»

Направление: **техническое**

Уровень программы: **базовый**

Возраст учащихся: **11-13 лет**

Срок реализации: **1 год (68 часов)**

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Гаврилова Татьяна Сергеевна

с. Урлук 2024-2025 г.

Пояснительная записка

Направленность Программы – Научно-техническая.

Уровень освоения Программы – базовый.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии является привлечение детей и подростков к инженерно-техническому образованию.

Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общего и дополнительного образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, которые позволяют обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования. Это способствует повышению интереса к техническим наукам и инженерному творчеству.

Направленность образовательной программы

Научно-техническая. Программа направлена на формирование научного мировоззрения и инженерных компетенций, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества.

1.1. Актуальность и особенность программы

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать более новые, умные, безопасные и продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к областям робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

1.2. Педагогическая целесообразность Программы

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров.

1.3. Отличительные особенности Программы.

Отличительная особенность программы состоит в том, что в ней сделана попытка интеграции знаний, получаемых учащимися в школе в различных областях естественных и гуманитарных наук, с новой областью знаний – робототехникой. Содержательную основу данной программы составляют занятия техническим конструированием с использованием конструкторов «LEGO».

1.4. Цель и задачи Программы

Цель дополнительной образовательной программы: познакомиться с основами робототехники.

Задачи образовательной программы:

Обучающие:

- дать комплекс теоретических знаний об особенностях, конструктивных свойствах и материалов робототехнического набора;
- познакомить обучающихся с понятием программы и принципом программного управления технической системой;
- научить применять механизмы и простейшие технические системы для исследования окружающего мира;
- познакомить с методами опосредованного взаимодействия технических систем и объектов окружающего мира с помощью датчиков.

Развивающие:

- развивать пространственное мышление и творческое воображение;
- развивать конструкторские навыки;
- развить умение довести решения задачи до рабочей модели;
- развивать навыки коллективной деятельности и групповой работы.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к окружающему миру
- воспитывать ценностное отношение к достижениям науки и объектам культуры.

1.5. Адресат Программы

Программа актуальна для обучающихся 2-6 классов (11-13 лет).

Образовательная программа предусматривает свободный набор в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки. Максимальное количество детей в группе составляет 12 человек.

1.6. Формы и режим занятий.

- индивидуальная. Организуются для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков;

- групповая. Организация работы в мини-группах (2 - 4 человека) с распределением по ролям, для выполнения определенных задач. Задания выполняются таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы изменяется в зависимости от цели деятельности.

Формы проведения занятий:

- комбинированное занятие (теория + практика),
- занятие-игра,
- практическое занятие,
- творческая мастерская,
- конкурс,
- экскурсия,
- соревнования.

На занятиях используются кейс-технологии – для решения реальной или смоделированной проблемной ситуации.

На занятии предусмотрено проведение физминуток для стимуляции координации движения, разминки крупных и мелких мышц, формирования правильной осанки, снятия напряжения с глаз.

Режим занятий: 1 час в неделю (2 подгруппы)

1.7. Срок реализации Программы.

Срок реализации программы – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: **68 часов.**

1.8. Планируемые результаты освоения Программы

К концу освоения данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника» ребенок должен показать следующие результаты:

Предметные результаты:

Показателями эффективности реализации программы и возможными критериями результативности являются:

1. Сформированность специальных компетенций у учащихся: техническая грамотность, проективная, политехническое образование; гражданское самосознание; личностное самосовершенствование.

2. Сформированность личностных результатов у учащихся:

- самостоятельность мышления, умение отстаивать свое мнение;

- добросовестное отношение к обучению и получению начальных профориентационных навыков;

- владение культурой делового и дружеского общения со сверстниками и взрослыми;

- сформировавшаяся потребность в самостоятельном освоении технологий образовательной робототехники.

3. Сформированность метапредметных результатов: освоение учащимися универсальных учебных действий (УУД):

- познавательных УУД: умение определять понятия, их систематизация, обобщение, классификация, доказательство и др.; осуществлять поиск информации с использованием ресурсов Интернета; приобретение навыков переработки информации (анализа, синтеза, оценки, аргументации, умения сворачивать информацию); умение выполнять практические задания; представлять образовательные продукты на итоговых мероприятиях.

- регулятивных УУД: умение самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель и задачи, выбирать тему проекта, выдвигать пути решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели; составлять (индивидуально или в команде) план решения проблемы (выполнения проекта); работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; осуществлять рефлексию;

-коммуникативных УУД: готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права отстаивать свою; умение договариваться, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности; адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих; готовность разрешать конфликты.

4.Сформированность образовательных (программных) результатов:

понимают:

- значение основных научно-технических понятий и терминов;
- виды техники;
- правила безопасной работы с конструкторами LEGO;
- несложные приемы конструирования;

умеют:

- создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов и т.д.);
- самостоятельно выполнять рабочие программы на графическом языке «WEDO»;
- готовить творческие работы к представлению на различных мероприятиях (создавать презентации средствами PowerPoint с помощью педагога).

владеют:

- навыками дизайна (оригинальность конструкторского решения),
- начальными навыками программирования в графической среде «WEDO»;

Основными методами контроля являются: наблюдение и собеседование, оценивание, анализ, самооценка, взаимоконтроль. Текущий контроль по теме осуществляется в форме практической и самостоятельной работы.

Оценка результатов достигнутых каждым учащимся проводится по шести основным критериям выполнения творческого проекта.

Критерии оценки творческого проекта:

1. Предметность - соответствие формы и содержания проекта поставленной цели. - понимание учащимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).
2. Содержательность - проработка темы проекта. - умение находить, анализировать и обобщать информацию. - количество практических предложений. - доступность изложения и презентации.
3. Оригинальность - уровень дизайнерского решения. - форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)
4. Практичность - уровень технического решения. - возможность использования проекта в разных областях деятельности. - междисциплинарная применимость.
5. Самостоятельность - степень самостоятельности в процессе работы. - успешность презентации.
6. Индивидуальный вклад - доля индивидуального вклада в коллективный труд

Раздел 2. Содержание Программы

2.1. Учебный (тематический) план

№	Название раздела	Количество часов		практика	Форма аттестации/контроля
		всего	теория		
	Для подгруппы 2-4 классов				
1	Простые механизмы	12	4	8	
	Понятие простого механизма. Общие сведения и механизмах, его составных элементах	1	1		Опрос
	Конструирование: Робота-тягача (Основное задание)	1		1	ПР
	Конструирование: Дельфина (Творческое задание)	1		1	ПР

	Валы и оси. Шестерни и шкивы. Общие сведения	1	1		Опрос
	Конструирование: Гоночный автомобиль. (Основное задание)	1		1	ПР
	Конструирование: Вездеход (Творческое задание)	1		1	ПР
	Рычаги. Общие сведения	1	1		Опрос
	Конструирование: Лягушка (Основное задание)	1		1	ПР
	Конструирование: Горилла (Творческое задание)	1		1	ПР
	Шкивы, ременная передача. Общие сведения	1	1		ПР
	Конструирование: Цветок (Основное задание)	1		1	ПР
	Конструирование: Подъемный кран (Творческое задание)	1		1	ПР
2	Сложные механизмы	24	2	22	Мини - проект
	Мотор, тяговое усилие. Общие сведения	1	1		Опрос
	Привод, передаточное усилие, подъемник. Общие сведения	1	1		Опрос
	Конструирование: Рыба	1		1	ПР
	Конструирование: Вертолет	1		1	ПР
	Конструирование: Паук	1		1	ПР
	Конструирование: Грузовик для переработки отходов	1		1	ПР
	Конструирование: Мусоровоз	1		1	ПР
	Конструирование: Гусеница	1		1	ПР
	Конструирование: Богомол	1		1	ПР
	Конструирование: Устройство оповещения	1		1	ПР
	Конструирование: Мост	1		1	ПР
	Рулевой механизм. Конструирование: Вилочный подъемник	1		1	Опрос

	Конструирование: Снегоочиститель	1		1	ПР
	Конструкции типа «Трал». Конструирование: Очиститель моря	1		1	ПР
	Конструирование: Подметально-уборочная машина.	1		1	ПР
	Конструирование модели с изменением направления движения	1		1	ПР
	Конструирование модели: Детектор	1		1	ПР
	Конструирование модели: Светлячок	1		1	ПР
	Конструирование модели: Джойстик	1		1	ПР
	Конструирование собственной модели	1		1	ПР
	Урок проектов	1		1	
	Обобщение	1		1	
	Для подгруппы 5-6 классов				
3	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	4	2	2	
	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	1	0,5	0,5	Опрос
	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	3	1,5	1,5	Тест
4	Отряд изобретателей	6	3	3	
	Помогите!	1	0,5	0,5	ПР
	Кто быстрее?	1	0,5	0,5	ПР
	Суперуборка	1	0,5	0,5	ПР
	Устраните поломку	1	0,5	0,5	ПР
	Модель для друга	2	1	1	ПР
5	Запускаем бизнес	7	3,5	3,5	

	Следующий заказ	1	0,5	0,5	ПР
	Неисправность	1	0,5	0,5	ПР
	Система слежения	1	0,5	0,5	ПР
	Безопасность прежде всего!	1	0,5	0,5	ПР
	Еще безопаснее!	1	0,5	0,5	ПР
	Да здравствует автоматизация!	2	1	1	ПР
6	Полезные приспособления	8	4	4	
	Брейк-данс	1	0,5	0,5	ПР
	Повторить 5 раз	1	0,5	0,5	ПР
	Дождь или солнце?	1	0,5	0,5	ПР
	Скорость ветра	1	0,5	0,5	ПР
	Забота о растениях	1	0,5	0,5	ПР
	Развивающая игра	1	0,5	0,5	ПР
	Ваш тренер	1	0,5	0,5	ПР
7	К соревнованиям готовы	9	4,5	4,5	
	Учебное соревнование 1: Катаемся	1	0,5	0,5	ПР
	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	1	-	1	ПР
	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	1	-	1	ПР
	Собираем Продвинутую приводную платформу	1	0,5	0,5	ПР
	Мой код, наша программа	1	0,5	0,5	ПР
	Время обновления	1	-	1	ПР
	К выполнению миссии готовы	2	1	1	ПР

	Подъемный кран	1	-	1	ПР
	Итоговое занятие	1	-	1	Мини – проект

Содержание программы

Раздел 1. Простые механизмы -12 часов

Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления. Знакомство с механизмом «Рычаги». Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача». Изготовление конструкций по данной тематике.

Раздел 2. Сложные механизмы – 22 часа

Знакомство с понятием «Мотор». Машина с приводом от мотора.

Знакомство с понятием «Вертушка. Приводной ремень». Изготовление конструкции по данной тематике.

Раздел 3. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime – 4 часа.

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.

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 4. Отряд изобретателей – 6 часов.

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 5. Запускаем бизнес – 7 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 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, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Тема 3.3 Система слежения.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двух координатное 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 6. Полезные приспособления – 8 часов.

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 7. К соревнованиям готовы – 9 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 приведёт. Написание программу, 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 30 см 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, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 5.4 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 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, 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 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 подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняющую которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

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

4. Организационно-педагогические условия реализации Программы.

Учебно-методическое обеспечение Программы

Методика обучения по программе «Образовательная робототехника» состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Материально-техническое обеспечение Программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Образовательная робототехника» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью согласно рекомендациям для Центров «Точка роста» (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение).
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет)
- конструктор Lego Wedo 2.0
- конструктор LEGO Education SPIKE Prime

Кадровое обеспечение Программы.

Педагог, реализующий Программу должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в соответствующем направлении и лаборант, обеспечивающий ее практическую часть.

5. Литература

1. Филиппов С.А, Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Список рекомендованной литературы для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, Спб.: Наука, 2010.

2. Д.Г.Копосов. Первые шаги в робототехнику. - Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.

Интернет-ресурсы

Робототехника <http://robosport.ru>

Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>

ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>

Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>

Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов»
<https://ligarobotov.ru/>