

Управление образования Администрации Черниговского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5 пгт. Сибирцево
Черниговского района

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР
МБОУ СОШ № 5

 М.П.Кузнецова
27.04.2022 г

«Утверждаю»

Директор МБОУ СОШ № 5
Л.В.Бредюк

 27.04.2022 г

«Робототехника»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 8-15 лет

Срок реализации программы: 2 года

ФИО: Грязнова Тамара Вадимовна
Должность: педагог дополнительного
образования

пгт.Сибирцево
2022 год

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка.

Актуальность.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям.

Основная задача программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной сфере Lego, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления. В процессе систематического обучения конструированию у детей интенсивно развиваются сенсорные и умственные способности. Наряду с конструктивно-техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить.

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

В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление.

Направленность программы: техническая.

Уровень усвоения: базовый.

Отличительной особенностью данной программы состоит в том, что приоритетным направлением являются практические навыки воспитанников в умениях конструировать и программировать созданную модель. Для ребят, успешно прошедших обучение по программе 1 года обучения, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Spike Prime.

Адресат программы – обучающиеся 8-15 лет, увлеченные конструированием из наборов серии Lego.

Особенности организации образовательного процесса:

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие заниматься Lego-конструированием и программированием Lego-моделей.

Условия формирования групп – разновозрастные.

Наполняемость учебной группы: 10-12 человек.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Объем и срок реализации программы – 2 года; 1 год обучения - 76 акад. часа, 2 год обучения - 76 акад. часа

1.2 Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование интереса к техническому творчеству обучающихся МБОУСОШ № 5 пгт. Сибирцево 8-15 лет через конструирование и программирование в компьютерной среде моделирования LEGO Education.

Задачи:

1. Воспитательные

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

2. Развивающие

- способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
- способствовать развитию творческого, логического мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

3. Обучающие

- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить создавать модели из конструктора Lego;
- научить составлять алгоритм;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

1.3 Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 года обучения

Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education Wedo 2.0.

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в робототехнику				викторина, выполнение практич. заданий
1	История развития робототехники	2	1	1	
2	Устройство персонального компьютера	2	1	1	
3	Алгоритм программирования	2	1	1	
	Итого	6	3	3	
2	Конструктор и программное обеспечение Lego Wedo 2.0.				опрос, выполнение практич. заданий
1	Блоки программы Lego Wedo 2.0.	2	1	1	
2	Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.	2	1	1	
	Итого	4	2	2	
3	Сборка моделей Lego Wedo 2.0.				
1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	опрос, выполнени епрактич. заданий
2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	
3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	
4	Сборка и программирование модели «Динозавр»	2	1	1	

5	Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	1	1
6	Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1
7	Сборка и программирование модели «Цветок»	2	1	1
8	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	2	1	1
9	Сборка и программирование модели «Рыба»	2	1	1
10	Сборка и программирование модели «Вертолет»	2	1	1
11	Сборка и программирование модели «Паук»	2	1	1
12	Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1
13	Сборка и программирование модели «Мусоровоз»	2	1	1
14	Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»	2	1	1
15	Сборка и программирование модели «Захват»	2	1	1
16	Сборка и программирование модели «Змея»	2	1	1
17	Сборка и программирование модели «Гусеница»	2	1	1
18	Сборка и программирование модели «Богомол»	2	1	1
19	Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»	2	1	1
20	Сборка и программирование модели «Мост»	2	1	1
21	Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»	2	1	1
22	Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»	2	1	1
23	Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	2	1	1
24	Сборка и программирование модели «Трал»	2	1	1
25	Сборка и программирование модели «Очиститель моря»	2	1	1
	Итого	50	25	25
4	Работа над проектами	14	4	10
	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого часов:	76	29	37

Содержание учебного плана 1 года обучения

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1. История развития робототехники

Теория: Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора Lego.

Тема 2. Устройство персонального компьютера

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

Тема 3. Алгоритм программирования

Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика: Составление алгоритма.

Раздел 2. Конструктор и программное обеспечение Lego Wedo2.0.

Тема 1. Блоки программы Lego Wedo 2.0.

Теория: Программное обеспечение Lego Wedo 2.0. Главное меню программы.

Практика: Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0.

Тема 2. Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.

Теория: Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo 2.0.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego. Подключение СмартХаба WeDo 2.0.

Раздел 3. Сборка моделей Lego Wedo 2.0.

Тема 1. Сборка и программирование модели «Робот тягач»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели. **Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 2. Сборка и программирование модели «Дельфин»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 3. Сборка и программирование модели «Вездеход»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 4. Сборка и программирование модели «Динозавр»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели

Тема 5. Сборка и программирование модели «Лягушка»

готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 25. Сборка и программирование модели «Очиститель моря»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 4. Работа над проектами

Тема 1. Создание творческого проекта

1.1. Выполнение творческого проекта
Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

1.2. Выполнение творческого проекта

Практика: Работа над проектом по выбору обучающихся.

1.3. Выполнение творческого проекта

Практика: Работа над проектом по выбору обучающихся.

1.4. Выполнение творческого проекта

Практика: Работа над проектом по выбору обучающихся.

1.5. Выполнение творческого проекта

Практика: Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

1.6. Практика: Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

Итоговый контроль

Практика: Защита творческого проекта.

Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	2	4	5		
Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime					
1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime		8	4	4	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	2	1	1	Беседа Тестирование

1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	6	3	3	Беседа. Практическая работа
2 Отряд изобретателей		12	2,5	9,5	
2.1	Помогите!	2	0,5	1,5	Практ. работа
2.2	Кто быстрее?	2	0,5	1,5	Практ. работа
2.3	Суперуборка	2	0,5	1,5	Практ. работа
2.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5	Практ. работа
2.5	Модель для друга	4	0,5	3,5	Практ. работа
3.Запускаем бизнес		14	3	11	
3.1	Следующий заказ	2	0,5	1,5	Практ. работа
3.2	Неисправность	2	0,5	1,5	Практ. работа
3.3	Система слежения	2	0,5	1,5	Практ. работа
3.4	Безопасность прежде всего!	2	0,5	1,5	Практ. работа
3.5	Еще безопаснее!	2	0,5	1,5	Практ. работа
3.6	Да здравствует автоматизация!	4	0,5	3,5	Практ. работа
4.Полезные приспособления		14	3	12	
4.1	Брейк-данс	2	0,5	1,5	Практ. работа
4.2	Повторить 5 раз	2	0,5	1,5	Практ. работа
4.3	Скорость ветра	2	0,5	1,5	Практ. работа
4.4	Забота о растениях	2	0,5	1,5	Практ. работа
4.5	Развивающая игра	2	0,5	1,5	Практ. работа
4.6	Ваш тренер	4	0,5	3,5	Практ. работа
	18	2	16		Практ. работа
5.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	0,5	1,5	Практ. работа
5.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	-	2	Практ. работа
5.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	-	2	Практ. работа
5.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	0,5	1,5	Практ. работа
5.5	Мой код, наша программа	2	0,5	1,5	Практ. работа
5.6	Время обновления	2	-	2	Практ. работа
5.7	К выполнению миссии готовы	4	0,5	3,5	Практ. работа
5.8	Подъемный кран	2	-	2	Практ. работа

6	Разработка и программирование собственного проекта	8		8	
	Итоговое занятие	2	-	2	Защита проекта
	<i>Всего:</i>	76	14,5	61,5	

Содержание учебного плана 2 года обучения

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 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.

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 двухидей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

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

Раздел 3. Запускаем бизнес.

Тема 3.1 Следующий заказ.

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

Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей 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 «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.

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 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 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, выполняющую 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, 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 робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

Раздел 6 Разработка и программирование собственного проекта

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.

Планируемые результаты

Личностные

- У обучающегося будет: чувство уважения и бережного отношения к результатам

своего труда и трудаокружающих; чувство коллективизма и взаимопомощи;

- Обучающийся будет развивать трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

Метапредметные

Обучающийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу, планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ставить цель при создании творческой работы и планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- осуществлять поиск информации и использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач, ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков, проводить сравнение, классификацию по заданным критериям, строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

Предметные

- Обучающийся будет знать устройства персонального компьютера; правил техники безопасности и гигиены при работе на ПК; типы роботов; основных деталей Lego Wedo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime; назначения датчиков; основных правил программирования на основе языка Lego Wedo версии 2, LEGO Education SPIKE Prime; порядка составления элементарной программы Lego Wedo, LEGO Education SPIKE Prime; правил сборки и программирования моделей Lego Wedo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime;
- Обучающийся будет уметь собирать модели из конструктора Wedo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Wedo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime;
- Обучающийся будет владеть навыками элементарного проектирования и конструирования.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое оснащение

Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет:

- планшеты с программным обеспечением для работы с конструктором, Lego Wedo 2.0., поддерживающие Bluetooth – 6 шт.
- принтер – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- наборы конструкторов: Lego Wedo 2.0. – 6 шт.;
- прикладное программное обеспечение Lego Wedo 2.0.
- конструктор LEGO Education SPIKE Prime -5 шт;
- компьютеры с предустановленным программным обеспечением -5;

2. Учебно-методическое и информационное оснащение

1. LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя
2. Система обучения LEGO. <https://education.lego.com/ru-ru/learningsystem>
3. Лекториум. Уроки робототехники. https://mooc.lektorium.tv/courses/course-v1:239+robo_lessons_1+on-demand

4. Д.Г. Копосов Робототехника. Конструктор SPIKE. 5–8 классы. Учебное пособие
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Йошихито Исогава. Большая книга идей Лего Техник. Техника и изобретения.

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» предусмотрены следующие формы контроля: промежуточный и итоговый контроль.

Промежуточный контроль предусмотрен с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- устный опрос;
- построение и программирование моделей;
- тестовые задания;
- соревнование

Среди критериев, по которым оценивается:

- умение конструировать;
- умение программировать;
- умение проектировать.

Итоговый контроль направлен на проверку конкретных результатов обучения, выявления степени усвоения учащимися системы знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения отдельной дисциплины.

Диагностика уровня личностного развития обучающихся проводится по следующим параметрам:

- умение планировать свои действия,
- умение ставить задачи и выполнять их,
- самоконтроль,
- взаимопомощь и взаимовыручка,
- трудолюбие и терпение.

СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ: соревнования, показы и демонстрации моделей, другие мероприятия.

СПОСОБЫ И ФОРМЫ ФИКСАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ:

Видеоролики, фотография модели, тестирование.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: портфолио учащихся

2.3. Методические материалы

Используемые методики, методы и технологии.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

2.4 Календарный учебный график Модуль 1

Этапы образовательного процесса	1 год	
Продолжительность учебного года, неделя	38	
Количество учебных дней	38	
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2022- 31.12.2022

	2 полугодие	12.01.2023- 23.06.2023
Возраст детей, лет		8-12
Продолжительность занятия, час		2
Режим занятия		1 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		76

Календарный учебный график Модуль 2

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		38
Количество учебных дней		38
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2022- 31.12.2022
	2 полугодие	12.01.2023- 23.06.2023
Возраст детей, лет		12-15
Продолжительность занятия, час		2
Режим занятия		1 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		76

2.5 Календарный план воспитательной работы

- 2.1.1 Демонстрация моделей на классном часе, родительском собрании (в течение года)
- 2.1.2 Соревнования, конкурсы - в течение года.
- 2.1.3 Мастер-класс для учащихся школы – апрель, май.

Список литературы

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. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
4. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.