

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Никольская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза
Приглебова Алексея Васильевича» Солнцевского района Курской области»

306120 Курская область, Солнцевский район, д. Ивановка, ул. Жуковка, 29
Тел. (471-54)2-26-31, e-mail: nicschool2020@yandex.ru

ПРИНЯТА на заседании
педагогического совета от
«30» августа 2024 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Директор МКОУ «Никольская СОШ
имени Героя Советского Союза
Приглебова А.В.» Солнцевского района
Курской области

Кульпинова С.Г.
Приказ от «02» сентября 2024 г. № 1-177



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»
Возраст обучающихся 7-12 лет
Срок реализации 1 год

д Ивановка 2024

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

1.2. Цель и задачи программы

Цель:

- развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

Обучающие:

дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
обучить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
ознакомить с правилами безопасной работы с конструктором и компьютером.

Воспитательные:

формировать личностные качества обучающегося: аккуратность, внимательность, дисциплинированность, инициативность, коммуникабельность, креативность, мотивацию, работоспособность, самокритичность, самостоятельность, целеустремленность.

формировать информационную, коммуникативную культуру.

Развивающие:

развивать воображение, внимание, интеллект, логику, моторику, мышление, фантазию.

развивать способности обучающегося: инженерные, интеллектуальные, конструктивно-технические, коммуникативные, творческие.

развивать мышление: инновационное, конструктивное, логическое,

развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.3. Содержание программы

1. Введение в робототехнику (20 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и

возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (30ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (30 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (20 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (10 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования(20 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Учебно-тематический план предмета, курса по робототехнике.

№п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1-2	Роботы. Виды роботов.	2	1	1	беседа
3-4	Значение роботов в жизни человека.	2	1	1	беседа
5-6	Основные направления применения роботов.	2	1	1	устный опрос
7-8	Правила работы с конструктором LEGO	2	2		устный опрос
9-10	Управление роботами.	2	2		устный опрос
11-12	Методы общения с роботом.	2	1	1	устный опрос
13-14	Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.	2	1	1	устный опрос
15-18	Языки программирования.	4	3	1	устный опрос
19-20	Среда программирования модуля, основные блоки.	2	2		устный опрос
21	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1	1		устный опрос

22-25	Правила обращения с роботами.	4	2	2	устный опрос
26-29	Основные механические детали конструктора и их назначение.	4	2	2	устный опрос
30-33	Модуль EV3.	4	3	1	устный опрос
34-38	Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	5	2	3	устный опрос
39	Установка батарей, способы экономии энергии.	1	1		устный опрос
40	Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	1		устный опрос
41	Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	1	1		устный опрос
42	Мощность и точность мотора	1	1		устный опрос
43	Механика механизмов и машин.	1	1		устный опрос
44	Виды соединений и передач и их свойства.	1		1	устный опрос
45	Сборка модели робота по инструкции.	1		1	устный опрос
46	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1	1		устный опрос
47	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	1		устный опрос
48	Датчики.	1	1		устный опрос
49	Датчик касания.	1		1	устный опрос
50	Устройство датчика. Практикум.	1		1	практическая работа
51	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	1		устный опрос
52	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1	1		устный опрос
53	Решение задач на движение с использованием датчика	1	1		устный опрос
54	Ультразвуковой датчик	1	1		устный опрос
55	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	1		устный опрос
56	Гироскопический датчик.	1	1		устный опрос
57	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1		1	устный опрос
58	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	1		1	устный опрос
59	Приложения модуля.	1	1		устный опрос
60	Представление порта.	1	1		устный опрос
61	Управление мотором.	1	1		устный опрос
62	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	1		проверочная работа
63,64	Среда программирования модуля.	2	1	1	устный опрос
65	Среда программирования модуля. Создание программы.	1	1		устный опрос
66	Удаление блоков.	1	1		устный опрос

67	Выполнение программы.	1	1		устный опрос
68	Сохранение и открытие программы.	1		1	устный опрос
69	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1		1	устный опрос
70	Методы принятия решений роботом.	1	1		устный опрос
71	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1		1	устный опрос
72	Программное обеспечение EV3.	1	1		устный опрос
73	Среда LABVIEW.	1	1		устный опрос
74	Основное окно Свойства и структура проекта.	1	1		устный опрос
75	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1		1	устный опрос
76	Использование циклов при решении задач на движение.	1	1		устный опрос
77	Программные блоки и палитры программирования	1	1		устный опрос
78	Страница аппаратных средств	1	1		устный опрос
79	Редактор контента Инструменты	1	1		устный опрос
80	Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	1		устный опрос
81	Решение задач на движение по кривой.	1		1	устный опрос
82	Независимое управление моторами.	1		1	устный опрос
83	Поворот на заданное число градусов.	1	1		устный опрос
84	Расчет угла поворота.	1		1	устный опрос
85	Использование нижнего датчика освещенности.	1	1		устный опрос
86	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1		1	устный опрос
87	Решение задач на движение вдоль линии	1		1	устный опрос
88	Калибровка датчика освещенности.	1	1		устный опрос
89	Программирование модулей .	1	1		устный опрос
90	Решение задач на прохождение по полю из клеток	1		1	устный опрос
91-92	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	1	1	устный опрос

93, 94	Измерение освещенности.	2	1	1	устный опрос
95, 96	Определение цветов.	2	1	1	устный опрос
97	Распознавание цветов.	1	1		устный опрос
98, 99	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2	1	1	устный опрос
100-103	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	3	2	1	устный опрос
104-105	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	2	2	1	устный опрос
106-108	Счетчик оборотов.	3	2	1	устный опрос
109	Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1		1	устный опрос
110-112	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	3	1	2	устный опрос
113	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1		1	устный опрос
114, 115	Движение по замкнутой траектории.	2	1	1	устный опрос
116	Решение задач на криволинейное движение.	1	1		устный опрос
117	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		1	устный опрос
118, 119	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2		2	устный опрос
120	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1		1	проверочная работа
121, 122	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	1	1	устный опрос
123	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1		1	устный опрос
124	Конструирование собственной модели робота	1		1	устный опрос
125	Программирование и испытание	1		1	устный опрос

	собственной модели робота.				
126-129	Резервные занятия	4		4	устный опрос
130	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1		1	устный опрос

1.4. Планируемые результаты

Личностные

Обучающиеся получают возможность для формирования внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности; ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, уважительного отношения к труду;

коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные

Обучающиеся получают возможность научиться

конструировать по условиям, образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;

программировать по условиям, образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от неизвестного;

перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнить и группировать предметы и их образы.

излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,

анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

рассказывать о постройке.

Предметные

Обучающиеся научатся

определять, различать и называть детали конструктора;

определять и называть виды конструкций;

использовать в моделях различные способы соединения деталей (неподвижное и подвижное);

последовательно собирать конструкции;

создавать алгоритмические действия;

начальному программированию;

простейшим основам механики;

технике безопасности при работе в кабинете робототехники.

Обучающиеся получают возможность научиться

реализовывать творческий замысел самостоятельно или в коллективной деятельности;

участвовать в конкурсах, соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график предмета, курса по робототехнике

№ п/п	м	числ	Врем	Форма	Кол-	Тема занятия	Место	Форма
	е	о	я	занятия	во		проведения	контро
	с		прове		часов			ля
	я		дения					
	ц							
1-2				Обучающее занятие	2	Роботы. Виды роботов.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	беседа
3-4				Обучающее занятие	2	Значение роботов в жизни человека.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	беседа
5-6				Обучающее занятие	2	Основные направления применения роботов.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
7-8				Обучающее занятие	2	Правила работы с конструктором LEGO	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
9-10				Обучающее занятие	2	Управление роботами.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
11-12				Обучающее занятие	2	Методы общения с роботом.	МКОУ «Никольская	устный опрос

							СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	
13-14				Обучающее занятие	2	Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
15-18				Обучающее занятие	4	Языки программирования.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
19-20				Обучающее занятие	2	Среда программирования модуля, основные блоки.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
21				Обучающее занятие	1	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
22-25				Обучающее занятие	4	Правила обращения с роботами.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
26-29				Обучающее занятие	4	Основные механические детали конструктора и их назначение.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза	устный опрос

							Приглебова А.В »	
30-33				Обучающее занятие	4	Модуль EV3.	МКОУ «Никольская СОШ»	устный опрос
34-38				Обучающее занятие	5	Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
39-42				Обучающее занятие	4	Установка батарей, способы экономии энергии.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
43-47				Обучающее занятие	5	Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
48-49				Обучающее занятие	2	Сервомоторы EV3, сравнение моторов	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
50-51				Обучающее занятие	2	Мощность и точность мотора	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
52-53				Обучающее занятие	2	Механика механизмов и машин.	МКОУ «Никольская СОШ»	устный опрос
54-55				Обучающее занятие	2	Виды соединений и передач и их свойства.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя	устный опрос

							Советского Союза Приглебова А.В»	
56- 57				Обучающее занятие	2	Сборка модели робота по инструкции.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
58- 59				Обучающее занятие	2	Программирование движения вперед по прямой траектории.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
60				Обучающее занятие	1	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
61- 64				Обучающее занятие	4	Датчики.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В »	устный опрос
65- 67				Обучающее занятие	3	Датчик касания.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
68- 71				Обучающее занятие	4	Устройство датчика. Практикум.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос

72-75				Обучающее занятие	4	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
76-78				Обучающее занятие	3	Датчик цвета, режимы работы датчика	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
78-81				Обучающее занятие	3	Решение задач на движение с использованием датчика	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
82-85				Обучающее занятие	4	Ультразвуковой датчик	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
86-89				Обучающее занятие	4	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
90				Обучающее занятие	1	Гироскопический датчик.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В.»	устный опрос
91-92				Обучающее занятие	2	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя	устный опрос

							Советского Союза Приглебова А.В»	
93- 95				Обучающее занятие	3	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
96- 97				Обучающее занятие	2	Приложения модуля.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
98				Обучающее занятие	1	Представление порта.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
99				Обучающее занятие	1	Управление мотором.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
100				Обучающее занятие	1	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
101- 102				Обучающее занятие	2	Среда программирования модуля.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос

103-104			Обучающее занятие	2	Среда программирования модуля. Создание программы.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
105-106			Обучающее занятие	2	Удаление блоков.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
107-110			Обучающее занятие	4	Выполнение программы.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
111-114			Обучающее занятие	4	Сохранение и открытие программы.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
115-116			Обучающее занятие	2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
117-118			Обучающее занятие	2	Методы принятия решений роботом.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
119-120			Обучающее занятие	2	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя	устный опрос

							Советского Союза Приглебова А.В»	
121- 122				Обучающее занятие	2	Программное обеспечение EV3.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
123- 124				Обучающее занятие	2	Среда LABVIEW.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
125- 126				Обучающее занятие	2	Основное окно Свойства и структура проекта.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
127- 128				Обучающее занятие	2	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос
129- 130				Обучающее занятие	2	Использование циклов при решении задач на движение.	МКОУ «Никольская СОШ имени Героя Советского Союза Приглебова А.В»	устный опрос

2.2. Условия реализации программы

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

2.3. Формы аттестации

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.4. Оценочные материалы

Итоговый тест по LEGO Education MINDSTORMS EV3

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 1. WiMAX
 2. PCI порт
 3. WI-FI
 4. USB порт
2. Верным является утверждение...
 1. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта

2. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
3. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
4. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 1. Ультразвуковой датчик
 2. Датчик звука
 3. Датчик цвета
 4. Гироскоп
4. Сервомотор – это...
 1. устройство для определения цвета
 2. устройство для движения робота
 3. устройство для проигрывания звука
 4. устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 1. шестеренки, болты, шурупы, балки
 2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
 3. балки, втулки, шурупы, гайки
 4. штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 1. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 2. оставить свободным
 3. к аккумулятору
 4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 2. в USB порт EV3
 3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 4. оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 1. двумя сервомоторами
 2. одним сервомотором
 3. одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
 1. 50 см.
 2. 100 см.
 3. 3 м.
 4. 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
 1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
 1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

2.5. Методические материалы

1. Азимов А. Я – робот: рассказы; Стальные пещеры: Повесть: перевод/А.Азимов. – М.:ЭКСМО,2005. –382 с.
2. Бишоп, О. Настольная книга разработчика роботов Оуэн Бишоп.Москва, МК - пресс, Корона - Век, 2010. –321с.
3. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод. пособие / А. С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина; ред. В.Н. Халамов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Рабочая тетрадь.
5. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов.- М.:ДМК Пресс, 2016.-254 с.:ил.
6. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
7. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-метод. пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л.Шаульская, Ю. А.Выдрина; рук. В.Н.Халамов. –Челябинск: Взгляд, 2011. –88 с.
8. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике, 1999-2012 / М. С. Ананьевский и др. – Санкт-Петербург: Наука , 2012.–379 с.
9. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2010. –195 стр.

Интернет-ресурсы и online-сервисы для реализации данной программы

1. Учебные материалы LEGO MINDSTORMS Education EV3 <https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro/computer-science>
2. Учебные материалы LEGO Education WeDo 2.0 <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro/projects>
3. Копосов Д.Г. Методические пособия <http://methodist.lbz.ru/authors/techologia/1/>
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. Онлайн учебник <https://studfiles.net/preview/3602333/page:2/>
5. Robot help.ru Помощь начинающим робототехникам <https://robot-help.ru/lessons.html>

2.6. Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум . Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>