

СКОПИНСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

МБОУ "Горловская СОШ"

РАССМОТРЕНО

ШУМО учителей
естественно научного
цикла

Зайцева

Зайцева Т. Н.
Протокол № 1 от 30.08.2023
г.

СОГЛАСОВАНО

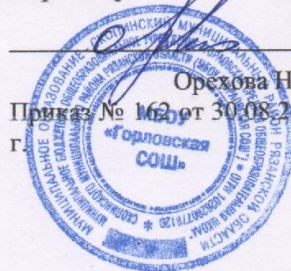
Заместитель директора
по УВР

Потапкина

Потапкина И. Е.
Протокол № 1 от 30.08.2023
г.

УТВЕРЖДЕНО

директор



Орехова Н. Т.
Приказ № 162 от 30.08.2023
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2141538)

курса внеурочной деятельности «Введение в робототехнику»

для обучающихся 5 – 6 классов



Горлово 2023 год

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ -
СКОПИНСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

МБОУ "Горловская СОШ"

РАССМОТРЕНО

ШУМО учителей
естественно научного
цикла

Зайцева Т. Н.
Протокол № 1 от 30.08.2023
г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Потапкина И. Е.
Протокол № 1 от 30.08.2023
г.

УТВЕРЖДЕНО

директор

Орехова Н. Т.
Приказ № 162 от 30.08.2023
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2141538)

курса внеурочной деятельности «Введение в робототехнику»

для обучающихся 5 классов

Горлово 2023 год

Содержание

Пояснительная записка	4
1. Актуальность.....	5
2. Адресат программы	6
3. Объем/срок освоения программы	6
4. Форма обучения:	6
5. Режим занятий	6
Содержание программы	6
6. Цель и задачи программы.....	6
7. Учебный план.....	8
8. Календарно тематическое планирование.....	10
9. Планируемые результаты	17
10. Методическое обеспечение программы	18
11. Материально-техническое обеспечение	19
12. Кадровое обеспечение	19
13. Формы аттестации	20
14. Список использованных источников.....	22

Пояснительная записка

Современное общество и технический мир неразделимы в своем развитии и продвижении вперед. Информационные технологии захватили все сферы человеческого бытия и постоянно усовершенствует их.

Современные тенденции, ориентирующие общество на обеспечение постиндустриального прорыва России в мировые лидеры, требуют от системы дополнительного образования качественной подготовки наших обучающихся.

Сегодня, чтобы успеть за новыми открытиями и шагать с миром в одну ногу, наше образование должно достичь еще немало важных усовершенствований и дать детям возможность воплотить в жизнь свои мечты и задумки. Воспитание всесторонне развитой личности во многом зависит от того, что в эту личность вложить, и как она с этим будет совладать.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику» способствует развитию образного и пространственного мышления, умственных способностей и логики, учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием. Чем хорошо обучение программированию с помощью робототехнических конструкторов? А тем, что программы не ограничены рамками компьютера, так как выполняют их роботы, собранные детьми. Это вызывает восторг и радость у ребят, а также пробуждает интерес к непрерывному развитию, исследованию, познанию чего-то нового.

Данная программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
3. Приказ Минобрнауки России № 845, Минпросвещения России № 369 от 30 июля 2020 г. «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность».
4. Устав муниципального учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы» муниципального образования Скопинский муниципальный район Рязанской области.

1. Актуальность

Актуальность настоящей программы определяется активным развитием в мире электроники, механики и программирования, то есть наличием благодатной почвы для совершенствования компьютерных технологий и робототехники. Неоднократно на ведущих экономических форумах первыми лицами нашего государства подчеркивалось, что в XXI веке успешность и конкурентоспособность государств будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, уровень развития самых передовых на сегодняшний день технологий.

Техническое творчество является мощным инструментом синтеза знаний, закладывающим прочные основы системного мышления, а значит инженерное творчество и лабораторные исследования - та многогранная деятельность, которая должна стать неотъемлемой частью дополнительного образования.

Программа «Введение в робототехнику» ориентирована на конкретные науки (математику, начальные знания по физике и информатике) и виды деятельности (конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы. Таким образом, представленная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

Новизна данной программы заключается в её содержательной уникальности, а именно в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Для этого в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы Lego Education SPIKE Prime и LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы механизмов. Одна из задач программы заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети младшего школьного возраста получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. вторая важная задача программы состоит в том, чтобы научить детей грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

2. Адресат программы:

обучающиеся 11 - 13 лет.

Психологические особенности детей 11 - 13 лет подразумевают потребность в одобрении и признании, развитие способности к самокритике и самодисциплине, осознание времени, а также прав и обязанностей. Управление эмоциями и активностью детей этого возраста осуществляется через создание ситуации успеха.

Учащиеся данного возраста вступают в фазу конкретного оперативного мышления. Мышление становится более гибким и обратимым. Ребенок обнаруживает, что может вернуться к исходной точке даже после различных преобразований. Дети начинают распознавать и связывать вместе «причины и следствия». Ребёнок не просто овладевает определенным кругом знаний. Он учится учиться.

Программа не рассчитана на детей с ограниченными возможностями здоровья.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 11 - 13 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Конструирование и программирование в рамках программы способствуют развитию математических способностей детей, алгоритмического образа мышления, развивают критическое мышление, настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни.

3. Объем/срок освоения программы:

34 часа, 1 год.

4. Форма обучения:

очная.

5. Режим занятий:

1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Содержание программы

6. Цель и задачи программы

Цель программы:

формирование навыков конструирования и программирования посредством работы с образовательным конструктором Lego Education.

Задачи программы:

обучающие:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме;

- обучить основам конструирования и программирования;
- познакомить с компьютерной средой моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- обучить основам программирования на языке Scratch;
- научить решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

развивающие:

- научить грамотно интерпретировать общепредметные понятия, корректно применять полученные знания;
- сформировать навыки поиска, восприятия и обработки информации;
- организовать использование компьютерных технологий в процессе образовательной и творческой деятельности;
- развивать умение анализировать возможные варианты достижения поставленных целей и самостоятельно выбирать оптимальные решения;
- развивать способности применять полученные знания, приемы и опыт конструирования при создании модели по собственному замыслу;
- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

воспитательные:

- научить грамотно воспринимать, анализировать и транслировать информацию;
- сформировать ответственное отношение к совершаемым действиям;
- научить своевременно и адекватно реагировать на изменения в окружающем мире;
- развивать коммуникативные навыки;
- создать условия для творческого развития;
- научить бережно относиться к материальным и духовным ценностям.

7. Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами LEGO LEGO Education SPIKE Prime и MINDSTORMS EV3 EDU.	4	
3	Датчики LEGO и их параметры.	6	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	9	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	8	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	5	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		34	

Основное содержание.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Введение в робототехнику	2
	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 Education.	4
	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 и их параметры.	6
	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	9
	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	8
	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	5
	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле.	
	Работа над проектами «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	
	Конструирование собственной модели робота.	
	Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.	
	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.	
	ВСЕГО	34

Календарно тематическое планирование

5 класс

Календарные	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)							
	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором	Регулятивные: <i>целесолагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач; Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	<i>Смыслообразовани</i> е – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
	2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блока.			Индивидуальный, фронтальный опрос
Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)							
	3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1	Знание составных частей универсального комплекта	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с	<i>Смыслообразовани</i> е – адекватная мотивация учебной	Беседа Зачет по правилам техники безопасност

		Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.		LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.	поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять	деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	и
4	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.	1	Знание назначения кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач		Беседа, практикум	
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Знание параметров мотора и их влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.			Беседа, практикум	
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения	1	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса			Беседа, практикум	

		заданного расстояния.		для прохождения заданного расстояния.			
Тема 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (6 ч)							
	7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач <i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	<i>Смыслообразовани</i> е – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, практикум
	8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.			Беседа, практикум
	11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором			Беседа, практикум

	1 2	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	Обобщение и систематизация основных понятий по теме			Проверочная работа № 1
Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)							
	1 3	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	<i>Регулятивные УУД:</i> планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение использовать	<i>Смыслообразовани</i> е – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта;	Беседа, практикум
	1 4	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.).	формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	1 5	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.	1	Умение использовать циклы при решении задач на движение	<i>Познавательные УУД:</i> Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, практикум
	1 6	Программные блоки и палитры программирования		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и	лабораторных работ, несложных экспериментов для		Беседа, практикум

		Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля		программирования и ответить на вопросы учителя.	доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ Коммуникативные УУД: Умение определять наиболее	
1 7	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	
1 8	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	
1 9	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		Умение решать задачи на движение вдоль черной линии	членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными		
2 0	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток		Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.	нормами. Умение использовать монолог и диалог для выражения и	Беседа, практикум	
2 1	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»	доказательства своей точки зрения.	Соревнование роботов	
Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)						

2 2	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта информации о деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
2 3	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.	Познавательные УУД: Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	Формирование информации о деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
2 4	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	Умение выполнять расчеты при конструировании и подъемного крана.	Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	Формирование информации о деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
2 5	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия	Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	Формирование информации о деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
2 6	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых	Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;	Формирование информации о деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

				программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством	
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	сравнения с деятельностью других. Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»		Проверочная работа №2	

6. Творческие проектные работы и соревнования(5 ч)

30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в	<i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки. <i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев	Соревнования
31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и		Умение составлять план действий для решения сложной задачи			Соревнования

		количества ошибок		конструирование робота	контроле способа решения задачи.	успешности учебной деятельности	
	3 2	Конструирование собственной модели робота		Разработка собственных моделей в группах.	Познавательные: <i>обще учебные</i> – Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения;	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	Решение задач (инд. и групп)
	3 3	Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах	самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности		Решение задач (инд. и групп)
	3 4	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей	Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию		Защита проекта

8. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- законы робототехники;
- основные принципы механики;
- основы программирования в графической среде, созданной на базе Scratch;
- основы исследовательской деятельности;

Обучающиеся будут уметь:

- работать с инструкциями для создания роботов Lego Education SPIKE Prime;
- исправлять ошибки в конструкции;
- разрабатывать и исправлять ошибки в программе для управления роботом;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;

технологические компетенции:

- знания терминологии предметной области: название деталей конструктора Lego Education SPIKE Prime, виды передач и т.д.;
- знание конструктивных особенностей и основных приемов конструирования различных моделей роботов;
- практическое использование методов программирования с помощью текстовых

блоков (на базе Scratch), блоков иконок, языка программирования Python;

- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования при создании модели по собственному замыслу;
- умение создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- умение разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- умение демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные:

- применяет навыки логического и пространственного мышления, наблюдательности, внимательности в процессе творческой деятельности;
- владеет навыками самостоятельной работы;
- имеет представление о таких профессиях как программист по робототехнике, инженер-электроник, сервисный инженер по робототехнике, электротехник, IT-специалист, системный программист, конструктор, кибернетик, проектировщик роботов;
- умеет самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, уметь находить новые решения;
- умеет работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- умеет получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели;
- умеет создавать технические изделия в области знаний настоящей программы.

Личностные:

- сотрудничает в коллективе, малой группе (в паре), участвует в беседе, обсуждении;
- ответственно относится к информации и ее распространению;
- умеет самостоятельно принимать решения и осознавать личную ответственность за совершенные действия;
- осознает важность здорового и безопасного образа жизни.

9. Методическое обеспечение программы

Методы обучения: словесный (рассказ, лекция, диалог, консультация), исследовательский (самостоятельная работа, кейсы и практические работы, дидактические игры), наглядные (иллюстрации рисунков, таблиц, карт, демонстрации фильмов, видео, проведение опытов), проблемный, эвристический.

Методы стимулирования и мотивации: соревнования, поощрение, создание ситуаций

успеха в обучении.

Методы воспитания: поощрение, порицание, убеждение, побуждение, демонстрация, воспитывающая ситуация.

Методы контроля: текущий контроль (ответы на вопросы во время или в конце занятия, беседа, обсуждение), периодический контроль (обобщающие занятия, проверка знаний по пройденному разделу), итоговый контроль (презентация кейсов, выставки работ).

Программу обеспечивает учебно-методический комплекс:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Робоквантум тулкит. Гурьев Андрей Сергеевич. - М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 -128 с.
3. «Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов. - М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 -128 с.

Информационные ресурсы

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ
http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Лабораторные практикумы по программированию
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
5. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

10. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Количество
1	Образовательный конструктор LEGO SPIKE Prime	3
2	Ноутбук Lenovo	3
3	Интерактивная панель EdFlat ED75UH	1
4	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков SchoolBox	1

11. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование или среднее профессиональное образование инженерно-технической специальности согласно пункту

1.2.1 должностной инструкции.

12. Формы аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы «Введение в робототехнику» осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов, а также выполнения обучающимися различных проектов.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их творческих и технических способностей.	Тестирование, беседа.
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала, сформированности практических навыков. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Кейс, квест-игра, опрос, тестирование, интерактивная викторина, интерактивное упражнение.
Промежуточный контроль		
В конце каждого раздела	Определение степени усвоения обучающимися, сформированности предметных и личностных компетенций	Демонстрация проектов, квест-игра.
Итоговый контроль		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных компетенций. Определение результатов обучения.	Презентация и защита итоговых проектов.

Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.

В процессе реализации данной дополнительной общеобразовательной программы осуществляются различные виды и формы контроля. На протяжении всего обучения текущий контроль представлен в виде тестирований, кейсов, квест- игр, опросов, интерактивных викторин и интерактивных упражнений. Обязателен промежуточный контроль в виде демонстрации проектов.

Текущий и промежуточный контроль проводится в форме кейсов, тестирований, квест- игр, демонстрации проектов.

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость

2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

13. Список использованных источников

Для педагогов:

1. Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов / О.Д. Егоров. Москва: Абрис, 2012. - 450 с.
2. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы / О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Бубнов. - Москва: Станкин, 2012. - 326 с.
3. - 326 с.
4. Копосов Д.Г. Робототехника. Конструктор SPIKE. Учебное пособие. [Просвещение/Бином](#), 2021. - 176 с.
5. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / А.П. Лукинов.- Москва: Лань, 2012. - 608 с.
6. Мамичев Д.И. Простые роботы своими руками, или несерьезная электроника / Д.И. Мамичев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 144 с.
7. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. - Москва.: Издательство «Перо», 2015. - 300 с.
8. - 300 с.
9. Петин В.А. Проекты с использованием контролера Arduino / А.В. Петинин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2019. - 496 с.
10. Предко М. Создайте робота своими руками на PIC-микроконтроллере / М. Предко. - Москва: ДМК Пресс, 2005. - 401 с.
11. Филаретов В.Ф., Лебедев А.В., Юхимец Д.А. Устройства и системы управления подводных роботов / В.Ф. Филаретов, А.В. Лебедев, Д.А. Юхимец. - Москва: Наука, 2007. - 270 с.

Для обучающихся:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO- роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 88 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - Москва: Бином. лаборатория знаний, 2015. - 292 с.
3. Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2019. - 132 с.

4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - Москва: НТ Пресс, 2007. - 544 с.
5. Шакирьянов Э.Д., Зинурова З.А. Соревновательная робототехника. Программирование робота Lego «Перевозчик». - Издательские решения, 2019. - 104 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

