

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«Тимирязевская средняя школа»**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол № 2 от 28.08.2020 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ «Тимирязевская средняя школа»
Н.А. Сизовой от 28.08.2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Робототехника»
с 10 лет на 1 год
Направление: техническое**

Составитель:
учитель ОБЖ
Беляев Андрей Алексеевич

г. Городец
2020 г.

Оглавление:

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание программы	4
3. Тематический план	9
4. Календарно - тематический план	10
5. Методическое обеспечение	12
6. Оценочные материалы	13
7. Список литературы	15
8. Лист изменений	16
9. Календарно-учебный график	17

1. Пояснительная записка.

В современном стремительно развивающемся мире не проходит и дня без научных открытий. Инновации охватывают все без исключения отрасли науки и сферы жизнедеятельности человека. Возрастает потребительский спрос на «умные» вещи, ведь в XXI веке можно легко переложить многие домашние и рабочие хлопоты на плечи интеллектуальных помощников. Роботы и роботизированные системы встречаются в каждом доме и у каждого отдельного человека. Создают эти высокотехнические интеллектуальные машины инженеры-робототехники. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, основанные на активном обучении учащихся. Интерес к робототехнике и основные черты характера инженера следует формировать у детей еще со школьных лет. Если с младшего школьного возраста создать условия, мотивирующие человека творить, создавать, изобретать, то впоследствии это может помочь ему самоопределиться и самореализоваться в инженерной профессии.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем занятий – 72 часа. Занятия проводятся два раза в неделю по два академических часа. Занятия рассчитаны на группу из 10 человек. Группа обучающихся может быть сформирована либо на базе одного отдельно взятого класса, либо быть собранной из разных классов.

Актуальность программы

Робототехника в России приобретает приоритетное направление. При изучении курса «Образовательной робототехники» у обучающихся предполагается развивать мышление инженерной направленности. Инженерно-направленное мышление в свою очередь состоит из нескольких типов мышления: системное мышление, алгоритмическое мышление, творческое мышление, а также умение решать изобретательские задачи. Обучение по данной программе позволяет сформировать основы всех из перечисленных видов мышления, помочь в профессиональном самоопределении, подготовиться к практической деятельности и продолжению образования. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности

объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерно-направленного мышления, через техническое творчество.

Кроме этого, роботостроение направлено на развитие способностей обучающихся к:

- творческому решению предметных задач;
- планированию и организации деятельности;
- конструированию и проектированию;
- командному взаимодействию.

Занятия робототехникой позволяют обучающимся научиться пространственному конструированию, применяя двухмерные инструкционные карты, создавать собственные модели роботов и инструкции к ним, программировать роботов для их автономной работы.

2. Основное содержание программы.

Цель: обучение основам робототехники и программирования, формирование навыков конструирования, моделирования и автоматического управления роботами.

Задачи:

- научить установлению причинно-следственных связей;
- научить придумывать и разрабатывать идеи;
- развить алгоритмическое мышление;
- обучить основам проектной деятельности;
- научить детей работать в команде;
- выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- развить словарный запас и навыки презентации проектов.

Содержание программы.

1. Вводное занятие. Первичный инструктаж. Цели и задачи образовательной программы

Раздел 1 Введение в робототехнику

Теория: История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач.

Практика: практическое задание с готовыми моделями роботов.

Раздел 2 Базовая модель робота и автономное программирование.

Теория: Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.

Практика: построение механического манипулятора.

Теория: Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.

Практика: построение робота по схеме.

Теория: Команды прямого программирования блока NXT

Практика: прямое программирование робота

Теория: Введение в программу LEGO EV3. Интерфейс программы. Подключение робота.

Практика: программирование робота «Пятиминутка» по готовой инструкции.

Теория: Команда «Движение». Настройка параметров.

Практика: самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение».

Теория: Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров.

Практика: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД.

Теория: Команды «Звук». Настройка параметров.

Практика: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД – ЗВУК

Теория: Команды «Дисплей». Настройка параметров.

Практика: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД - ЗВУК-ДИСПЛЕЙ

Теория: Модель «Трёхколёсный бот». Устройство и возможности робота.

Практика: Конструирование модели.

Теория: Команда «Цикл». Настройка параметров

Практика: Программирование робота, используя команду ЦИКЛ

Теория: Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте».

Практика: программирование робота для движения по заданной траектории.

Теория: Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол.

Практика: программирование робота «Трактор» с использованием поворота на точно заданный угол.

Теория: Программа «Движение по квадрату». Устный разбор программы.

Практика: программирование робота «Трёхколёсный бот» вдоль траектории «Квадрат».

Теория: Программа «Змейка». Устный разбор программы.

Практика: программирование робота «Трактор» вдоль траектории «Змейка».

Теория: Подведение итогов.

Практика: Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.

Раздел 3 Сложные модели роботов и программирование в среде LEGO EV3

Теория: Повторение: виды сенсоров и их назначение. Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».

Практика: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».

Теория: Разбор программы «Угадай цвет».

Практика: программирование робота «угадай цвет».

Теория: Программа «Простая радуга».

Практика: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».

Теория: Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.

Практика: программа «движение вперед до черной линии».

Теория: Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».

Практика: программирование робота «танец в круге».

Теория: Модель «Бот-внедорожник». Устройство и возможности робота

Практика: Конструирование модели.

Теория: Датчик касания. Настройка параметров.

Практика: добавление роботу датчика касания. Программирование робота с использованием датчика касания.

Теория: Модель «Исследователь». Устройство и возможности робота.

Практика: Конструирование модели.

Теория: Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия.

Практика: Программирование робота «Исследователь».

Теория: Подведение итогов.

Практика: Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.

Раздел 4 Проектная деятельность, роботы для участия в соревнованиях (легкий уровень)

Теория: Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов. Движение вдоль черной линии с препятствиями.

Практика: конструирование и программирование робота.

Теория: Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов.

Практика: конструирование и программирование робота.

Теория: Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».

Практика: конструирование и программирование робота.

Ожидаемые результаты освоения программы.

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом,

понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных

задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

3. Тематический план.

№	Тема	Кол-во часов		
		Теоретические	Практические	Всего
1.	Вводное занятие. Первичный инструктаж. Цели и задачи образовательной программы.	1	0	1
	Раздел 1 Введение в робототехнику	1	2	3
	Раздел 2 Базовая модель робота и автономное программирование.	14	14	28
	Раздел 3 Сложные модели роботов и программирование в среде <i>LEGO EV3</i>	4	16	20
	Раздел 4 Проектная деятельность, роботы для участия в соревнованиях (легкий уровень)	6	14	20
		26	46	72

4. Календарно - тематическое планирование.

№п\п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	1
Раздел 1 Введение в робототехнику		
1.	История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач	3
Раздел 2 Базовая модель робота и автономное программирование.		28часов
2.	Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.	2
3.	Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.	2
4.	Команды прямого программирования блока NXT	2
5.	Введение в программу LEGO EV3. Интерфейс программы. Подключение робота.	2
6.	Команда «Движение». Настройка параметров.	2
7.	Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров.	2
8.	Команды «Звук». Настройка параметров.	2
9.	Команды «Дисплей». Настройка параметров.	2
10.	Модель «Трёхколёсный бот». Устройство и возможности робота.	2
11.	Команда «Цикл». Настройка параметров	2
12.	Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте».	4
13.	Программа «Движение по квадрату». Устный разбор программы.	2

14.	Подведение итогов.	2
Раздел 3 Сложные модели роботов и программирование в среде LEGO EV3		20
15.	Повторение: виды сенсоров и их назначение. Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».	2
16.	Разбор программы «Угадай цвет».	2
17.	Программа «Простая радуга».	2
18.	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черной или белой цвет.	2
19.	Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».	2
20.	Модель «Бот-внедорожник». Устройство и возможности робота.	2
21.	Датчик касания. Настройка параметров.	2
22.	Модель «Исследователь». Устройство и возможности робота.	2
23.	Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия.	2
24.	Подведение итогов.	2
Раздел 4 Проектная деятельность, роботы для участия в соревнованиях (легкий уровень)		20
25.	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.	2
26.	Движение вдоль черной линии с препятствиями.	2
27.	Конструирование и программирование робота.	2
29.	Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель.	4
30.	Конструирование и программирование робота.	2
31.	Разбор программы «Лабиринт» с использованием	4

	правила «правой руки».	
32.	Конструирование и программирование робота.	2
33.	Примеры готовых моделей роботов	1
34.	Подведение итогов.	1

5. Методическое обеспечение

Авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Методы обучения - словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, проектный;

Воспитания - убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса - индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия - защита проектов, игра, лекция, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, практическое занятие, презентация, соревнование.

Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач.

Условия реализации программы.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра).
Для занятий необходимо:

8 парт

1 ноутбук

1 проектор + 1 экран

1 персональный компьютер учителя (или 1 ноутбук)

5 наборов конструктора *LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3*. (4 комплектов для учащихся, 1 – для учителя)

5 устройств для хранения конструкторов (например, пластмассовые ящики для транспортировки и хранения мелких и крупных деталей)

5 аккумуляторных батарей для *EV3* (2100мАч) *LEGO MINDSTORMS Rechargeable Battery* (код 9798) + зарядные устройства к ним (код 8887)

или

36 (6 роботов по 6 батареек) *многозарядных пальчиковых* батареек 2700 мАч + 1 зарядное устройство к ним

Дополнительно для занятий желательно иметь:

Поля для отработки навыков:

(черная трасса)*

(разноцветные полосы по 5 см)*

* Примечание: размер и количество полей может быть любым.

Русифицированное программное обеспечение *LEGO EV3*.

6. Оценочные материалы

Система контроля

	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля
Конструктор <i>LEGO Mindstorms EV3</i>	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе <i>LEGO</i>	

	<i>Mindstorms EV3</i>	
Простые модели робота	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы с использованием сенсоров	Устный опрос о назначении сенсоров, об устройстве моделей роботов с использованием сенсоров, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы для участия в соревнованиях	Устный разбор моделей и программ	Проведение соревнования среди учащихся группы

7. Список литературы:

1. С.А.Филиппов «Робототехника для детей и родителей»
2. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
3. <http://nnxt.blogspot.com>
4. <http://us.mindstorms.lego.com>
5. http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
6. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

