

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14 имени Г.Т. Мещерякова»
Изобильненского городского округа Ставропольского края

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета

Протокол № 1 от «30» 08 2023г

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т.
Мещерякова» ИГОСК

С.Ю. Звягинцева
Приказ № 255 от «31» 08 2023г



ТОЧКА РОСТА

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЬ ЦЕНТРОВ
ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО
И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ZNAР»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст детей: 11-13 лет

Состав группы: 10 человек

Срок реализации: 2 года

ID-номер программы в Навигаторе:

Составитель программы:

Буряк Юлианна Викторовна,

педагог дополнительного образования

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14 имени Г.Т. Мещерякова»
Изобильненского городского округа Ставропольского края

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
Протокол №__ от «__»_____2023г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т.
Мещерякова» ИГОСК
_____С.Ю. Звягинцева
Приказ №__ от «__»_____2023г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ZNAP»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст детей: 11-13 лет

Состав группы: 10 человек

Срок реализации: 2 года

ID-номер программы в Навигаторе:

Составитель программы:
Буряк Юлианна Викторовна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Рабочая программа «ZNAP» при использовании 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.

Программа «ZNAP» технической направленности разработана в соответствии со следующими **нормативными документами**:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
7. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»).

Актуальность программы - Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового

решения задач, вырабатывать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Отличительные особенности программы, новизна - В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Новизна дополнительной общеразвивающей образовательной программы обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов.

Адресат программы – Программа адресована детям от 11 до 13 лет. Для обучения принимаются все желающие дети. Наполняемость групп может составлять до 10 человек.

Объем программы, срок освоения – программа рассчитана на 2 год обучения, 36 часов в год.

Формы обучения очная

Уровень программы базовый.

Особенности организации образовательного процесса: формы реализации образовательной программы – традиционная. Занятия проводятся в форме теоретической подготовки, проведения культурно - массовых мероприятий, соревнований, бесед, конкурсов, игр, помогающих развивать и осуществлять в полной мере технологии и идеи личностно-ориентированного образования.

Организационные формы обучения Занятия проводятся по группам. Группы формируются из обучающихся одного возраста. В ходе проведения занятий используется, в том числе и индивидуальный подход.

Режим занятий – Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Наряду с практическими занятиями, проводятся и теоретические.

Календарный учебный график на 2023-2026 учебный год

Уровень обучения	№ группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель в год	Кол-во учебных дней в год	Кол-во учебных часов нед./год.	Режим занятий
базовый	1	01.09.23	31.05.24	36	36	1/36	1 раза в неделю по 1 часу
базовый	1	01.09.24	31.05.25	36	36	1/36	1 раза в неделю по 1 часу

Кадровое обеспечение: Программа реализуется педагогом дополнительного образования МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т. Мещерякова» ИГОСК Буряк Юлианной Викторовной, стаж работы – 1 год.

Цель: Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники на конструкторах Lego EV3 Mindstorms через изучение основ робототехники, мехатроники, радиоэлектроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров.

Задачи:

1. Научить основам конструирования и программирования на конструкторах Lego EV3 Mindstorms;
2. Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой, через решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
3. Развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
4. Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
5. Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

**Учебно-тематический план для учащихся 1 года обучения
(базовый уровень)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Конструирование.	12	3	9
2	Программирование	10	3	7
3	Разработка и защита проекта	12	2	10
4	Итоговое занятие	2	1	1
ИТОГО:		36	9	29

Содержание программы для 1 года обучения

Раздел 1. Конструирование.

- 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Электробезопасность, пожарная безопасность.
- 1.2. Обзор набора. Обзор ПО. История робототехники. О компании LEGO и их конструкторах. История робототехники. Состав набора. Принцип названия деталей.
- 1.3 Способы крепления деталей. Основные способы крепления деталей, колес.
- 1.4. Механический манипулятор. Построение простого манипулятора. Способы укрепления моделей для решения разных задач. Построение манипулятора для решения задачи «Спасение животных». Робот-манипулятор – построение автономного робота-манипулятора. Робот-сортировочный конвейер – построение автономной сортировочной ленты конвейера.
- 1.5. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор. Зубчатые передачи. Изучение соединения шестеренок на основе построения мультипликатора для «волчка». Исследование изменения скорости вращения волчка при использовании мультипликатора. Понижающие и повышающие коэффициенты.
- 1.6. Работа с моторами. Блоки: рулевое управление, ожидание. Режимы и параметры блоков. Подключаемые порты. Перемещение по прямой при помощи блока рулевого управления. Алгоритмы точного поворота – алгоритмы поворота робота с помощью рулевого, независимого управления и большого мотора.
- 1.7. EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Задачи на ожидание, цикл и ветвление без использования датчиков.
- 1.8. EV3. Переменные. Полноприводная тележка. Перемещение приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.
- 1.9. Создание «своих» блоков. Алгоритм создания «своих» блоков в среде Lego Mindstorms EV3.

Раздел 2. Программирование.

- 2.1. EV3. Экран, звук, время. Датчик цвета в режиме измерения яркости отраженного цвета. Значение посылается на мощность моторов и выводится на экран. Значение ультразвукового датчика отправляется на математический блок и умножается в нем на 50. Результат посылается на частоту блока звука и воспроизводится тон.
- 2.2. EV3. Экран. Вывод. Перемещение приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении с выводом случайного значения на экран. Посчитать

количество нажатий на кнопку, посчитать количество перекрестков за определенное время.

2.3. Взаимодействие блоков. Взаимодействие блоков с помощью Bluetooth и usb. 6

2.4. Использование датчиков. Режимы работы датчиков. Описание режимов и особенностей работы каждого датчика.

2.5. Датчик касания. Управляемый робот. Парковка с использованием датчика касания (пока тележка не коснется стенки). Робот на самодельном джойстике из датчиков касания. Азбука Морзе.

2.6. Ультразвуковой датчик. Знакомство с датчиком – характеристики, особенности работы, параметры датчика. Задание «Парковка» с использованием ультразвукового датчика (двигаться до расстояния 4 см) и т.д. Короткий лабиринт – совместная работа ультразвукового датчика и датчика касания. Прохождение лабиринта.

2.7. Датчик света. Знакомство с датчиком – характеристики, особенности работы, параметры датчика. Алгоритмы движения по линии – движение по черной кривой: датчик цвета, циклическое движение, режим «Яркость отраженного света». Определение цветов в режиме цвета. Задание «Лабиринт» – движение по черной кривой в лабиринте.

3. Разработка и защита проекта. Проектирование и создание собственных роботов. Презентация своего проекта.

4. Итоговое занятие по базовому курсу. Презентация своего проекта.

Учебно-тематический план для учащихся 2 года обучения (базовый уровень)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	
1.2	Базовые конструкции	5	2	3
2.1	Программирование блоков	7	2	5
2.2	Использование датчиков	9	3	6
3.	Разработка и защита проекта	12	2	10
4	Итоговое занятие	2	1	1
	ИТОГО:	36	11	25

Содержание программы для 2 года обучения

Раздел 1. Конструирование.

1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Электробезопасность, пожарная безопасность.

1.2. Базовые конструкции: сборка «своих» блоков. Алгоритм создания «своих» блоков в среде Lego Mindstorms EV3.

Раздел 2. Программирование.

2.1. Программирование блоков. Взаимодействие блоков с помощью Bluetooth и usb.

2.2. Использование датчиков. Режимы работы датчиков – описание режимов и особенностей работы каждого датчика.

3. Разработка и защита проекта. Проектирование и создание собственных роботов. Презентация своего проекта.

4. Итоговое занятие. Подведение итогов по двум разделам.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

1 год обучения: готовность к повышению своего образовательного уровня; формирование здоровых установок и навыков ответственного поведения.

2 год обучения: владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

1 год обучения: уметь собирать модели с использованием EV3; самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; уметь пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе.

2 год обучения: владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов; вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Метапредметные результаты:

1 год обучения: владеть информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для 4 классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

2 год обучения: владеть 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; владеть информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель.

Форма контроля. Основной формой подведения итогов по программе является разработка и защита собственного проекта.

Материально-техническое обеспечение

Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, технологические карты, книга с инструкциями. Компьютер с учебным программным обеспечением.

Компьютер, проектор, экран, принтер.

Интернет-ресурсы.

Список литературы

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход».
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике».
3. Вильямс Д. «Программируемый робот, управляемый с КПК / PDA Robotics: Using Your Personal Digital Assistant to Control Your Robot».
4. Гостев В.И. «Нечеткие регуляторы в системах автоматического управления».
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
6. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику».
7. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW.
8. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике».
9. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
10. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр. 11. Юревич Е.И. «Основы робототехники»

Календарный учебный график для 1 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Планируемая дата	Фактическая дата
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Входная аттестация.	1		
2.	Обзор набора. Обзор ПО. История робототехники.	1		
3.	Основные способы крепления деталей, колес.	1		
4.	Механический манипулятор.	1		
5.	Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор.	1		
6.	Зубчатые передачи.	1		
7.	Изучение соединения шестеренок на основе построения мультипликатора для «волчка».	1		
8.	Работа с моторами. Блоки: рулевое управление, ожидание.	1		
9.	Режимы и параметры блоков. Подключаемые порты.	1		
10.	EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление.	1		
11.	EV3. Переменные.	1		
12.	Создание «своих» блоков. Алгоритм создания «своих» блоков в среде Lego Mindstorms EV3.	1		
13.	EV3. Экран, звук, время. Датчик цвета.	1		
14.	EV3. Экран. Вывод. Перемещение приводной платформы	1		
15.	Взаимодействие блоков.	1		
16.	Использование датчиков. Режимы работы датчиков.	1		
17.	Датчик касания. Управляемый робот.	1		
18.	Датчик касания. Управляемый робот.	1		
19.	Ультразвуковой датчик.	1		
20.	Задание «Парковка» с использованием ультразвукового датчика.	1		
21.	Датчик света.	1		
22.	Алгоритмы движения по линии	1		
23.	Разработка проекта.	1		
24.	Разработка проекта.	1		
25.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
26.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
27.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
28.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		

29.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
30.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
31.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
32.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
33.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
34.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
35.	Презентация своего проекта.	1		
36.	Итоговая аттестация	1		

Календарный учебный график для 2 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Планируемая дата	Фактическая дата
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Входная аттестация.	1		
2.	Базовые конструкции. Повторение.	1		
3.	Базовые конструкции. Повторение.	1		
4.	Сборка «своих» блоков.	1		
5.	Сборка «своих» блоков.	1		
6.	Сборка «своих» блоков.	1		
7.	Программирование блоков.	1		
8.	Работа с моторами. Блоки: рулевое управление, ожидание.	1		
9.	Режимы и параметры блоков. Подключаемые порты.	1		
10.	EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление.	1		
11.	EV3. Переменные.	1		
12.	EV3. Переменные.	1		
13.	EV3. Экран, звук, время. Датчик цвета.	1		
14.	EV3. Экран. Вывод. Перемещение приводной платформы	1		
15.	Взаимодействие блоков.	1		
16.	Использование датчиков. Режимы работы датчиков.	1		
17.	Датчик касания. Управляемый робот.	1		
18.	Датчик касания. Управляемый робот.	1		

19.	Ультразвуковой датчик.	1		
20.	Задание «Парковка» с использованием ультразвукового датчика.	1		
21.	Датчик света.	1		
22.	Алгоритмы движения по линии	1		
23.	Разработка проекта.	1		
24.	Разработка проекта.	1		
25.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
26.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
27.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
28.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
29.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
30.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
31.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
32.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
33.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
34.	Проектирование и создание собственных роботов.	1		
35.	Презентация своего проекта.	1		
36.	Итоговая аттестация	1		