

Муниципальное общеобразовательное учреждение
гимназия имени А.Л. Кекина г. Ростова

Рассмотрена
Заседание кафедры
протокол №
от «26» августа 2023 г.

Руководитель
кафедры:

А.М.М.

Мальгина А.К.

Утверждена
Приказ по школе №
от «26» августа 2023 г.

Директор:

Д.А.Бражников



Дополнительная общеобразовательная программа
«Основы робототехники: LEGO WEDO 2.0»

3-5 классы
1 год обучения
Модульная программа

Учитель высшей категории:
Бражникова Мария Раввакатовна

Ростов

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Цели и задачи программы:	5
Отбор и обучение	6
Организация занятий	7
Ожидаемые результаты освоения программы	8
Учебно-тематический план	9
Календарно-учебный график	10
Содержание программы	12
Обеспечение программы	14
Мониторинг образовательных результатов.....	16
Воспитательный компонент.....	17
Информационные источники.....	19
Приложение 1.	20
Приложение 2.	21
Приложение 3.	22
Приложение 4.	24
Приложение 5.	26
Приложение 6.	28
Приложение 7.	29

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа «Основы робототехники: LEGO WEDO 2.0» разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Конвенция о правах ребенка. М., 1989
- Конституция Российской Федерации. М., 1993
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196».
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций». Методические рекомендации по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «О направлении информации». Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ, 2022
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от № 1008. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», М., 29.08. 2013 5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы / (СанПиН 2.4.4.3172 – 14) М, 20.08.2014
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015)
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 "О направлении информации" Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
- Устав МОУ гимназии имени А.Л. Кекина г. Ростова
- Лицензии образовательной организации на образовательную деятельность;
- Образовательной программы МОУ гимназии имени А.Л. Кекина

Направление программы: техническое.

Вид программы: Модульная.

Модули: «Стартовый», «Базовый», «Продвинутый», «Продвинутый+».

Актуальность программы заключается в том, что в современном мире технический прогресс шагнул далеко вперёд. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Программа позволит ученикам младшего и среднего возраста понять, как устроены современные приборы, машины, гаджеты, а так же поможет развитию критического мышления, развитию технических способностей, даст возможность сделать первые шаги к электронному конструированию и моделированию, что в свою очередь позволит выполнить задачу президента РФ В.В. Путина о технологической независимости нашей страны, так как современные дети в будущем будут создать новое, передовое.

Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, конструкторов с микроконтроллерами и датчиками. В рамках урочной системы заниматься техническим творчеством невозможно, данная программа позволит это сделать. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать технические задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и их и управлять ими, решать комплексно задачу, интегрируя знания из предметных областей математики, окружающего мира, информатики, технологии, истории.

Цели и задачи программы:

Цель программы: развитие технических и творческих способностей, аналитического мышления, навыков созидательной деятельности, работы в команде.

Задачи:

Обучающие:

- Изучение конструктора Lego «WeDo 2.0»;
- Изучение различных передач и механизмов;
- Обучение работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
- Научить поиску путей решения поставленной задачи;

Развивающие:

- Развитие творческих способностей;
- Развитие интереса, увлеченности в процесс и, как следствие, лучшее усвоение языка программирования;
- Развитие способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;

Воспитательные:

- Воспитание волевых и трудовых качеств;
- Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
- Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить обучающихся в творцов технических идей и реализаторов проектов.

Отличительные особенности программы:

- Программа является модульной;
- Модули изучаются в строгом порядке. Нельзя не освоив одного модуля, перейти к другому.
- Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость;
- Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам;
- Обучающиеся изучают не только программирование, но и электронику, изучают механизмы;

- Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности.

Возраст: Программа предназначена для учащихся 3-5 классов.

Отбор и обучение

Обучающиеся, поступающие на программу, не проходят отбора и зачисляются по желанию на первый модуль **«Стартовый»**. По результатам освоения этого модуля они могут быть зачислены на модуль **«Базовый»**. Если этот модуль освоен, то переходят в модуль **«Продвинутый»**. Аналогично осуществляется переход на **«Продвинутый +»** модуль.

Занятия проводятся в группах (2 человека с одним конструктором). В группе оптимальное количество детей - 12 человек. Состав пары может меняться. На занятиях сочетаются групповые и индивидуальные методы работы. Наполняемость в группах зависит от количества наборов, но не превышает 14 человек.

Целесообразно вести занятия по данной программе параллельно с несколькими группами. Так как каждый модуль изучается в течение 8 недель, то количество групп каждого из уровней будет меняться 1 раз в течение 2 месяцев. Количество групп «Продвинутого» и «Продвинутого+» уровней в течение учебного года может уменьшаться. Это объясняется увеличением уровня сложности изучаемого материала.

Таким образом все дети 3-5 классов образовательного учреждения могут попробовать себя в робототехнике. Если детей робототехника не увлекла, то первоначальные знания по этому направлению они получают в модуле «Стартовый». Заинтересованные дети и дети, обладающие техническими способностями, проходят три-четыре модуля и в последствии становятся участниками программ технической направленности на конструкторах более высокого уровня, электротехники, энергосбережения и т.п. в 6-10 классах.

Так же обучающиеся могут «вернуться» на продолжение обучения с того модуля, на котором они остановились.

Примерная схема набора в группы в течение одного года показана на схеме (**Приложение 1**). При таком комплектовании групп охват обучающихся по данной программе может составлять более 100 человек, при этом используется только 6 робототехнических наборов.

Целесообразно провести опрос перед зачислением на программу, который поможет педагогу определить мотивацию и потребности детей (**Приложение 2**).

Такой подход позволяет:

- дать возможность каждому попробовать себя в робототехнике;
- каждому, кто пришел на кружок, завершить, дойти до конца хотя бы один модуль (нет оттока детей с кружка);

- постепенно формировать группу заинтересованных детей, способных к робототехнике;
- обучить основам робототехники примерно 90-100 учеников 3 классов гимназии в течение одного учебного года.

Объем: Каждый модуль рассчитан на 16 часов (8 недель, по два урока в неделю). Общий объем - 64 часа.

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: Занятия по данной программе проходят один раз в неделю по 2 академических часа. Каждое занятие включает в себя теорию, практические занятия, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работу в группе, выполнение проектов и их публичное представление.

Организация занятий

Каждое занятие подразумевает прохождение трех этапов:

1 этап. Обсуждение технического устройства из жизни человека («Почему так происходит?», «Как это работает?», «Как это можно изменить?» и т.д.)

2 этап. Выполнение проекта по инструкции, написание программы для устройства, эксперимент.

3 этап. Создание собственного проекта по теме урока: придумать свое устройство, сделать аналог, модернизировать конструкцию со 2 этапа урока. Возможно проведение небольшого соревнования (например, чья конструкция работа перевезет больший груз, перетягивание каната, чей робот быстрее).

4 этап. Взаимооценивание, самооценивание. Каждая пара представляет свой проект (название, что делает, для чего, где можно использовать, отвечает на вопросы одноклассников, учителя, предлагает, что можно еще доделать, доработать в своей конструкции). На каждом занятии за представление проекта пара получает баллы (0-10), а учащиеся выбирают три лучшие работы, авторы которых получают дополнительные баллы. Критерии оценивания (**Приложение 6**).

Баллы, набранные за текущий модуль, суммируются, что позволяет педагогу объективно принять решение о зачислении ребят на следующий модуль.

Ожидаемые результаты освоения программы

знать:

- правила безопасной работы;
- составляющие набора Lego «WeDo 2.0»; Названия основных деталей;
- программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0;
- работу основных механизмов и передач;
- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- компьютерную среду - графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

уметь:

- работать с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0;
- собирать простые схемы с использованием различных деталей Lego;
- собирать динамические модели;
- работать в группе;
- представлять проект и технические возможности роботов;
- разрабатывать собственный проект (модуль «Продвинутый» и «Продвинутый+»);
- работать с литературой, в сети Интернет (находить и обрабатывать информацию);
- корректировать программы при необходимости;

Способы отслеживания образовательных результатов.

Оценка уровня развития и обучения ребенка в рамках образовательной программы проводится путем периодического наблюдения занятия и анализа его творческих достижений педагогом в рабочем порядке в виде практических работ, тестов, конкурсов, и т.п. Все результаты учащихся фиксируются. В конце каждого модуля ребята выполняют небольшие итоговые работы, в конце каждого занятия - практические работы, которые показывают уровень усвоения материала. Лучшие самостоятельные проекты обучающихся хранятся в виде видеороликов (презентация, защита проекта). Дети, занимающиеся в коллективе, принимают участие в различных конкурсах, посвященных информатике и робототехнике.

Результатом данной программы являются различные творческие работы учащихся. Кроме того, результатом программы «Робототехника» можно считать личностный рост ребенка, развитие компьютерного мышления, восприятия, внимания, памяти, приобретение социального опыта. Данные образовательные результаты отслеживаются в ходе наблюдения за успешностью обучения детей.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов	В том числе	
			Теория	Практика
	Модуль «Стартовый»			
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0
2	Обзор набора Lego WeDo 2.0	2	1	1
3	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	2	0	2
4	Сборка конструкции «Майло»	11	3	8
	Модуль «Базовый»			
1	Проект «Тяга»	4	1	3
2	Проект «Скорость»	4	1	3
3	Проект «Прочные конструкции»	4	1	3
4	Разработка и защита собственного проекта	4	1	3
	Модуль «Продвинутый»			
1	Проект «Метаморфоз лягушки»	4	1	3
2	«Растения и опылители»	4	1	3
3	«Предотвращение наводнения»	4	1	3
4	Разработка собственного проекта	4	1	3
	Модуль «Продвинутый +»			
1	«Десантирование и спасение»	4	1	3
2	«Сортировка для переработки»	4	1	3
3	Разработка группового проекта	8		8
	Всего	64	15	49

Календарно-учебный график

№	Дата	Время проведения занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Формы занятия	Формы контроля
Модуль «Стартовый»						
1	9.09	14.50-15.30 15.40-16.20	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора Lego WeDo 2.0	2	беседа	Устный опрос
2	16.09	14.50-15.30 15.40-16.20	Обзор набора Lego WeDo 2.0. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. Проект «Улитка-фонарик»	2	Практикум	Практическое задание
3	23.09	14.50-15.30 15.40-16.20	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. Проект «Вентилятор»	2	Практикум	Практическое задание
4	30.09	14.50-15.30 15.40-16.20	Проект «Движущийся спутник», «Робот-шпион»	2	Практикум	Практическое задание
5	7.10	14.50-15.30 15.40-16.20	Сборка конструкции «Майло –научный вездеход»».	2	Практикум	Практическое задание
6	14.10	14.50-15.30 15.40-16.20	Сборка конструкции «Майло». Датчик перемещения.	2	Практикум	Практическое задание
7	21.10	14.50-15.30 15.40-16.20	Сборка конструкции «Майло». Датчик наклона	2	Практикум	Практическое задание
8	28.10	14.50-15.30 15.40-16.20	Сборка конструкции «Майло». Совместная работа»	2	Практикум	Практическое задание

№	Дата	Время проведения занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Формы занятия	Формы контроля
Модуль «Базовый»						
1	11.11	14.50-15.30 15.40-16.20	Исследуем работу повышающей передачи Проект «Тяга»	2	Практикум	Практическое задание

2	18.11	14.50-15.30 15.40-16.20	Проект «Тяга». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
3	25.11	14.50-15.30 15.40-16.20	Расширяем исследование работы повышающей передачи Проект «Скорость»	2	Практикум	Практическое задание
4	2.12	14.50-15.30 15.40-16.20	Проект «Скорость». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
5	9.12	14.50-15.30 15.40-16.20	Исследуем работу понижающей передачи Проект «Прочные конструкции»	2	Практикум	Практическое задание
6	16.12	14.50-15.30 15.40-16.20	Расширяем исследование работы понижающей передачи Проект «Прочные конструкции». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
7	23.12	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка собственного проекта	2	Практикум	Наблюдение
8	13.01	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка собственного проекта. Презентация и защита проекта.	2	Практикум	Наблюдение

№	Дата	Время проведения занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Формы занятия	Формы контроля
Модуль «Продвинутый»						
1	20.01	14.50-15.30 15.40-16.20	Проект «Метаморфоз лягушки»	2	Практикум	Практическое задание
2	27.01	14.50-15.30 15.40-16.20	Проект «Метаморфоз лягушки». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
3	3.02	14.50-15.30 15.40-16.20	Проект «Растения и опылители».	2	Практикум	Практическое задание
4	10.02	14.50-15.30 15.40-16.20	«Растения и опылители». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
5	17.02	14.50-15.30 15.40-16.20	«Предотвращение наводнения»	2	Практикум	Практическое задание
6	2.03	14.50-15.30	«Предотвращение	2	Практикум	Практическое

		15.40-16.20	наводнения». Исследование и эксперимент.		кум	задание
7	16.03	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка собственного проекта	2	Практикум	Наблюдение
8	30.03	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка собственного проекта. Презентация и защита проекта.	2	Практикум	Наблюдение
№	Дата	Время проведения занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Формы занятия	Формы контроля
Модуль «Продвинутый +»						
1	6.04	14.50-15.30 15.40-16.20	«Десантирование и спасение»	2	Практикум	Практическое задание
2	13.04	14.50-15.30 15.40-16.20	«Десантирование и спасение». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
3	20.04	14.50-15.30 15.40-16.20	«Сортировка для переработки»	2	Практикум	Практическое задание
4	27.04	14.50-15.30 15.40-16.20	«Сортировка для переработки». Исследование и эксперимент.	2	Практикум	Практическое задание
5	4.05	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка группового проекта	2	Практикум	Наблюдение
6	11.05	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка группового проекта	2	Практикум	Наблюдение
7	18.05	14.50-15.30 15.40-16.20	Разработка проекта.	2	Практикум	Наблюдение
8	25.05	14.50-15.30 15.40-16.20	Презентация и защита проекта.	2	Практикум	Наблюдение

Содержание программы

Модуль «Стартовый»

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой.

2. Обзор набора Lego WeDo 2.0

Теория: Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника.

Практика: Подключение смартаба к компьютеру

3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0

Теория: Обзор программной среды Lego WeDo 2.0

Практика: Программирование в среде Lego WeDo 2.0

4. Сборка конструкции «Майло»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов

Практика: Сборка и программирование схемы «Майло»

Модуль «Базовый»

1. Работа над проектом «Тяга» Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

2. Работа над проектом «Скорость». Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

3. Работа над проектом «Прочные конструкции». Исследование характеристик зданий, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

Модуль «Продвинутый»

1. Работа над проектом «Метаморфоз лягушки». Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определение характеристик организма на каждой стадии

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

2. Работа над проектом «Растения и опылители». Моделирование с использованием кубиков LEGO

3. Демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения.

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

4. Работа над проектом «Предотвращение наводнения» Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Модуль «Продвинутый+»

Отличительной особенностью содержания данного модуля является разработка собственного проекта: от идеи до реализации и защиты на научно-практической конференции. Более половины учебного времени отводится на разработку такого проекта.

1. Работа над проектом «Десантирование и спасение» Проектирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

2. Работа над проектом «Сортировка для переработки». Проектирование устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Защита проекта

3. Работа над собственным проектом.

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Разработка, сборка и программирование схемы. Защита проекта.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение

- Базовый набор WeDo 2.0 45300. Комплект заданий
- Книга для учителя Lego Wedo 2.0
- Раздаточный материал (схемы сборки)
- Авторская методическая разработка по организации занятий дополнительного образования по робототехнике в МОУ гимназия имени А.Л. Кекина г. Ростова и МДОУ ЦВР г. Ростова (Приложение 7)

Материально-техническое обеспечение

- классная комната
- мебель по количеству и росту детей
- компьютер с установленной операционной системой Windows, Linux или Mac OS;
- Конструктор LegoWedo2.0
- наличие программы Lego Education WeDo 1.0, 2.0
- наличие сети Internet
- мультимедийный проектор

Информационное обеспечение

Программные средства:

1. Операционные системы: семейства Windows;
2. Программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGO Education WeDo Software)
3. Графический редактор Microsoft Paint;
4. Программы-архиваторы;
5. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор семейства Linux или MS: Microsoft Word, растровый графический редактор, программу разработки презентаций Microsoft Power Point (полный пакет офисных приложений Microsoft Office);

Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляет педагог начальной школы или учитель информатики ,или учитель технологии. Могут быть привлечены специалисты с инженерным образованием.

Мониторинг образовательных результатов

Для определения результативности освоения программы используются

1) итоговые работы по завершению модулей «Стартового», «Базового» и «Продвинутого» (**Приложения 3, 4, 5**).

2) выполненные проекты по заданию учителя, а также индивидуальные и групповые проекты. Задания такого типа позволяют учащимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Готовый проект, фото, презентации, отзывы детей и родителей. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка проектов, защита творческих индивидуальных проектов.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Выставка работ, фото-отчет, демонстрация моделей, защита творческой работы, участие в олимпиадах, соревнование, фестиваль.

Оценочные материалы

Для определения достижения учащимися планируемых результатов используется оценивание индивидуальных и групповых проектов.

Критерии оценивания приведены в **Приложении 6**.

Воспитательный компонент

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

- усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций; информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;
- формирование и развитие личностного отношения детей к художественно-эстетическим занятиям, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;
- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- интерес к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- навыков определения достоверности и этики технических идей;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой

воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), организация, проведение и выступление на мероприятиях гимназии.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания:

- метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения);
- методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного);
- метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании;
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности обучающихся на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год). Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

Информационные источники

Интернет-ресурсы:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

Литература, используемая педагогом.

1. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий, ЭОР;
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
3. Гайсина С.В., Князева И.В., Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.
4. «Перворобот LegoWedo». Книга для учителя
<https://assets.education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt2c3c0c4a18d4c07a/5f8804d1f6a0a50f825b031e/wedo-user-guide-rus.pdf>
5. Сайт «Мир LEGO»: <http://www.lego-le.ru>
6. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>
7. Интерактивная книга учителя Lego WeDo 2.0
https://assets.education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt6d0a1e8a0f17a1df/600fc88a82548c0f8284bf5e/WeDo2_computationalthinking_RU_fix_2.pdf

Литература, рекомендуемая для обучающихся.

8. Сайт «Мир LEGO»: <http://www.lego-le.ru>
9. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>
10. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
11. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>

Приложение 1.

Примерная модель набора в группы на программу



В течение года по программе может обучаться **более 100 человек**, из которых:

- 48 учеников закончат «Базовый модуль»
- 36-40 учеников закончат «Продвинутый модуль»
- более 15 – «Продвинутый +»

Приложение 2.

1. Как тебя зовут? Напиши имя и фамилию

2. Отметь ДВА любимых предмета в школе

- ☐ Математика
- ☐ Русский
- ☐ Литературное чтение
- ☐ Окружающий мир
- ☐ Информатика
- ☐ Музыка
- ☐ ИЗО
- ☐ Физкультура

3. Чем ты любишь заниматься дома больше всего? Отметь ДВА занятия

- ☐ Рисовать
- ☐ Заниматься с конструктором
- ☐ Лепить
- ☐ Читать
- ☐ Собирать пазлы
- ☐ Вязать
- ☐ Вышивать

4. Есть ли у тебя дома конструктор?

- ☐ Да
- ☐ нет

5. При работе с конструктором что тебе больше нравится:

- ☐ Собирать модели по инструкции
- ☐ Придумывать и делать свои модели

6. В свободное время тебе нравится играть

- ☐ Одному
- ☐ Вдвоем
- ☐ С несколькими ребятами

7. Две машины с одинаковыми моторами будут тянуть одинаковый груз. Первая машина не смогла груз сдвинуть с места. Вторая справилась с этой задачей. Предположи, почему?

8. В каких кружках ты занимаешься или хотел бы заниматься?

Приложение 3.

Итоговая работа по завершению модуля «Стартовый»

1. Как называется это устройство и для чего его используют?

1. Датчик расстояния
2. Датчик наклона
3. Датчик скорости
4. Смарт-Хаб



2. Что означает этот блок и для чего он нужен?

1. ждать до...
2. цикл – отвечает за бесконечное повторение блока программы



3. цикл - отвечает за повторение блока программы за какое-то время
4. перезагрузка программы – запускает программу еще раз

3. Как называется это устройство и для чего его используют?

1. Датчик расстояния – измеряет расстояние
2. Датчик наклона – определяет наклон
3. Датчик скорости – измеряет скорость
4. Смарт-Хаб - используется для связи компьютером и исполнения программ.



4. Что означает этот блок и для чего он нужен?

1. выключить мотор на..
2. мощность мотора задает скорость вращения мотора от 1 до 10
3. мотор против часовой стрелки



5. Обведи в кружок программу, которая включает двигатель на несколько секунд



6. Соедини линиями блоки с их названиями

Цикл		Звук
Вход Датчик наклона		Выключить мотор
Ждать		Вход Датчик наклона

7. Что делает робот при выполнении этих программ:

А.		
Б.		
В.		
Г.		
Д.		
Е.		
Ж.		

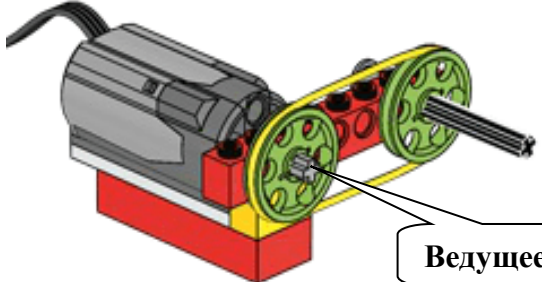
Приложение 4.

Итоговая работа по завершению модуля «Стартовый»

Задание 1. Нарисуйте, куда вращаются шестеренки?



Задание 2. Напишите название передачи (повышающая, понижающая, без изменения скорости)

 Ведущее Ответ: _____	 Ведущее Ответ: _____
 Ведущее Ответ: _____	 Ведущее Ответ: _____

Задание 3. Во сколько раз изменится скорость ведомого колеса? Уменьшится она или увеличится?

 Ведущее Ведомое Ответ: _____	 Ведущее Ведомое Ответ: _____
---	--

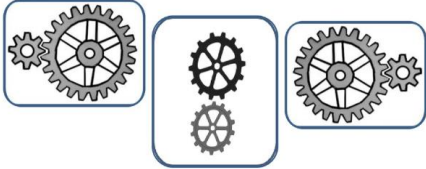
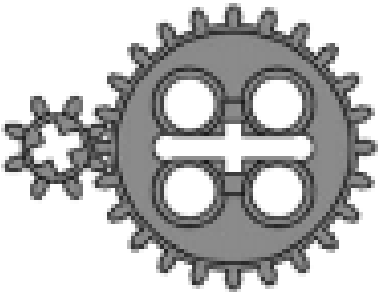
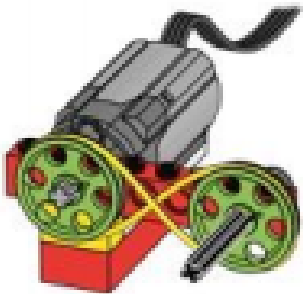
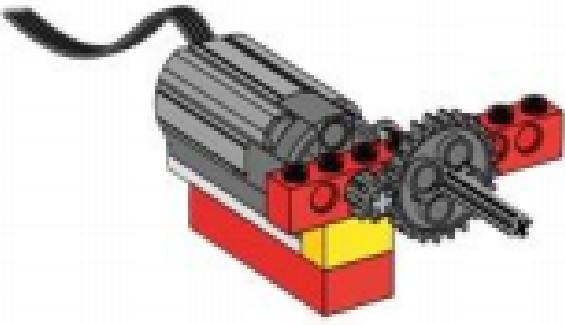
Задание 4. Напишите, что делает эта программа?



Ответ: _____

Приложение 5.

Итоговая работа по завершению модуля «Продвинутый»

Задание 1 Выбери схему, где шестерёнки будут вращаться вместе? 	Задание 2 Какой вид передачи изображен на рисунке  ✓ зубчатая передача ✓ червячная передача ✓ ременная передача ✓ ременная, перекрестная передача
Задание 3  ведущее ведомое	Задание 4 Как называется передача. В какую сторону вращаются диски? 
Задание 5 Как называется передача. В какую сторону вращаются колеса? 	Задание 6 Как называется передача. В какую сторону вращаются колеса? 

Задание 7

Как называется передача.
В какую сторону
вращаются колеса?



Задание 8

На каком из рисунков используется
понижающая передача?



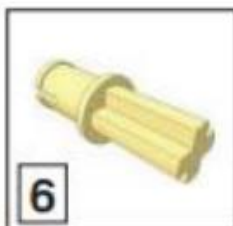
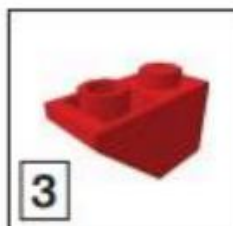
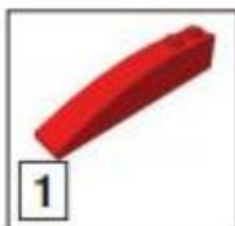
Задание 9

Какая программа задаёт мотору вращение на определенное
время:



Задание 10

Втулка	Кирпич	Штифт



Приложение 6.

Критерии оценивания проекта

№	Критерий	Оценка (в баллах)
1	Актуальность поставленной задачи	3 – имеет большой интерес (интересная тема) 2 – носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна
2	Новизна решаемой задачи	3 – поставлена новая задача 2 – решение данной задачи рассмотрено с новой точки зрения, новыми методами 1 – задача имеет элемент новизны 0 – задача известна давно
3	Оригинальность методов решения задачи	3 – задача решена новыми оригинальными методами 2 – использование нового подхода к решению идеи 1 – используются традиционные методы решения
4	Практическое значение результатов работы	2 – результаты заслуживают практического использования 1 – можно использовать в учебном процессе 0 – не заслуживают внимания
5	Уровень проработанности решения задачи	2 – задача решена полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов 1 – недостаточный уровень проработанности решения 0 – решение не может рассматриваться как удовлетворительное
6	Качество оформления работы	3 – работа оформлена изобретательно, применены нетрадиционные средства, повышающие качество описания работы 2 – работа оформлена аккуратно, описание четко, последовательно, понятно, грамотно 1 – работа оформлена аккуратно, но без «изысков», описание непонятно, неграмотно
7	Уровень защиты проекта	3- работа представлена в полном объеме, интересно, поставлены цели и задачи, сделаны выводы, есть перспектива продолжения работы над проектом 2- недостаточная проработка этапов создания проекта, поставлены цели и задачи, выводы не сделаны 1- Проект выполнен не в полном объеме, не поставлены цели и задачи, выводы не сделаны
	Максимальное количество баллов	19 баллов

Приложение 7.

Организация занятий по робототехнике в гимназии имени А.Л. Кекина г. Ростова и МОУ ДО Центр внешкольной работы г. Ростова в рамках системы дополнительного образования

Автор: учитель информатики МОУ гимназии имени А.Л. Кекина г. Ростова, педагог дополнительного образования МДОУ Центр внешкольной работы г. Ростова Бражникова М.Р.

Занятия по робототехнике в гимназии проводятся с 2020 года. О введении этого курса во внеурочную деятельность и в систему дополнительного образования мы начали задумываться с 2018 года.

А в 2019 году стали активно интересоваться курсом робототехники, как одним из направлений дополнительного образования.

С чего все начиналось?

Мы прекрасно понимали, что просто взять и открыть кружок робототехники невозможно. Нужен педагог, который сможет работать с конструкторами, заинтересует детей и заинтересуется сам, нужно оборудование, нужна методическая и техническая поддержка. Прекрасно понимая, что сначала надо научиться работать с конструкторами педагогам, а потом уже и заниматься с детьми, в 2019 году два педагога гимназии посетили большое количество мероприятий, связанных с робототехникой: Педагогический марафон ИД «1 сентября» г. Москва; научно-практическая конференция в г. Тутаев, турниры и соревнования в Рыбинске, Ярославле, Тутаеве. Каждая встреча с коллегами ЦДЮТТ, лицея г. Тутаева, педагогами Кванториума г. Рыбинска заканчивалась плодотворным общением. Нам помогли определиться с конструкторами, методикой, литературой и просто добрым словом. Для мотивации детей была организована поездка в Кванториум г. Рыбинска для участия в мастер-классах по робототехнике, в

которых приняли участие 104 ученика начальной школы гимназии. В этом же году мы прослушали большое количество вебинаров по робототехнике (г. Москва), а так же один из педагогов прошел курсы повышения квалификации по «Основам робототехники для детей начального общего образования» («Учебно-методический центр инновационного образования» г. Москва).

Параллельно шла работа по закупке конструкторов. Для начальной школы было приобретено 6 наборов Lego WeDo 2.0, а для продолжения курса начальной робототехники (4-6 классы), приобрели два набора Lego MINDSTORMS EV3 (в первый год EV3 использовались для индивидуальной работы с учениками, а так же для практических занятий для педагогов, которые готовились открыть группы с этими конструкторами). Практика показала, что 6 наборов – это оптимальное количество для занятий в группе из 12 учеников. Ученики работают парами, учитель имеет возможность контролировать все группы и по необходимости помогать.

До открытия кружка изучался вопрос о востребованности этого курса:

- На родительских собраниях было проведено анкетирование родителей. Интерес к планируемым открываться кружкам был велик. В Ростове частными компаниями были попытки открыть платные кружки по робототехнике: на 1-2 бесплатных занятия дети ходили, но на следующее платное уже не возвращались. Платные кружки в конечном итоге перестали существовать.
- Для детей в гимназии в кабинете физики был проведен Lego-фестиваль.



Lego-фестиваль. Работы учеников начальной школы гимназии.

Ученикам было предложено принять участие в выставке Lego по двум номинациям: проект, собранный по инструкции, и проект собственной разработки. Мы не ожидали, что этот фестиваль вызовет такой интерес. Было представлено более 80 работ. В жюри вошли ученики старших профильных физико-математических классов и учителя физики. Победители и призеры номинации «Проект собственной разработки» и стали первыми претендентами в группы по робототехнике. Этот фестиваль показал, что интерес к конструированию и Lego огромен. Но возникла проблема, как формировать группы, если желающих будет очень много?

Организация набора

Администрацией гимназии было принято решение организовать занятия по робототехники для учеников 3 классов. Всего в параллели 125 учеников и почти все хотели бы ходить на кружок. Конструкторов только 6,

одновременно могут заниматься 12 человек, групп не более 4, всего – 48 мест, а это почти в 2, 5 раза меньше, чем запрос. Есть так же риск, что, начиная ходить на кружки, некоторые дети, теряя интерес (а это происходит всегда!), перестают посещать занятия. На освободившиеся места новый набор сделать невозможно, ведь робототехнику таким детям надо начинать преподавать сначала.

Выход нашли следующий: организовать модульное изучение робототехники и каждый модуль будет изучаться по продолжительности 8 недель (1 четверть). Занятия - один раз в неделю, каждое - 2 урока. Детей в группе -12, работают парами.

Для каждого модуля мы написали программу:

- Стартовый (16 часов)
<https://cloud.mail.ru/public/87ZU/z8VcmH81F> ;
- Базовый (16 часов) <https://cloud.mail.ru/public/qGnZ/me3mXpVci>;
- Продвинутый (16 часов)
<https://cloud.mail.ru/public/xLTx/Bb3SA4rvT> ;
- Продвинутый плюс (16 часов)
<https://cloud.mail.ru/public/ov8j/WXeW7HWAN> .

Модель-схема набора учеников в группы



Первые 4 группы формируются по результатам анкетирования детей <https://cloud.mail.ru/public/yyrE/SP84S7dXk> . Вопросы сформулированы так, чтобы выявить детей, склонных к конструированию, увлекающихся моделированием и техникой. Именно этим ребятам мы предлагаем прийти в 1 четверти на занятия по робототехнике. Всем желающим, но не попавшим в 1 четверти на кружок, даем возможность начать заниматься робототехникой во 2, 3 или 4 четверти. Таким образом, все запросы детей на посещение кружка удовлетворяются.

Закончив один модуль, ученики выполняют тестовую работу по проверке теоретических знаний, полученных в этом модуле (тест по модулю «Базовый» <https://cloud.mail.ru/public/muP2/iRbQ5s6NA> , тест по модулю «Базовый» <https://cloud.mail.ru/public/2ghV/n1nfe9Sfs> , тест по модулю «Продвинутый» <https://cloud.mail.ru/public/o6nu/tTeHvbrCe> .

Результаты тестовой работы, а так же баллы, полученные на каждом занятии, позволяют ученикам перейти на следующий модуль.

Такой подход позволяет:

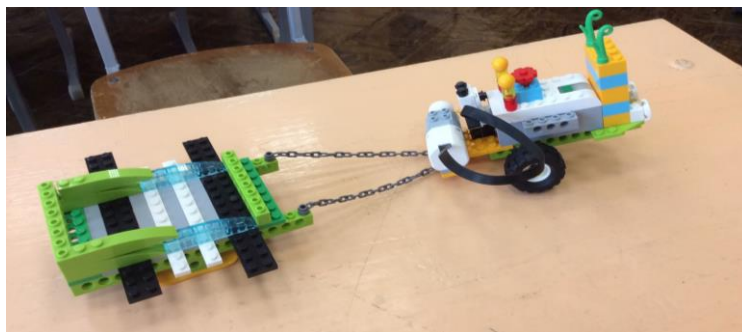
- дать возможность каждому попробовать себя в робототехнике;
- каждому, кто пришел на кружок, завершить, дойти до конца хотя бы один модуль (нет оттока детей с кружка);
- постепенно формировать группу заинтересованных детей, способных к робототехнике;
- обучить основам робототехники примерно 90-100 учеников 3 классов гимназии в течение одного учебного года.

Организация занятий

Каждое занятие подразумевает прохождение трех этапов:

- **1 этап.** Обсуждение технического устройства из жизни человека («Почему так происходит?», «Как это работает?», «Как это можно изменить?» и т.д.)
- **2 этап.** Выполнение проекта по инструкции, написание программы для устройства, эксперимент.

- **3 этап.** Создание собственного проекта по теме урока: придумать свое устройство, сделать аналог, модернизировать конструкцию со 2 этапа урока. Возможно проведение небольшого соревнования (например, чья конструкция робота перевезет больший груз, перетягивание каната, чей робот быстрее).



4 этап. Взаимооценивание, самооценивание. Каждая пара представляет свой проект (название, что делает, для чего, где можно использовать, отвечает на вопросы одноклассников, учителя, предлагает, что можно еще доделать, доработать в своей конструкции). На каждом занятии за представление проекта пара получает баллы (0-10), а учащиеся выбирают три лучшие работы, авторы которых получают дополнительные баллы.



Баллы, набранные за текущий модуль, суммируются, что позволяет педагогу объективно принять решение о зачислении ребят на следующий модуль.

Уже в первый год открытия кружка мы приняли участие к конкурсах по робототехнике:



Команда гимназии на конкурсе «Агробот», 2019, второе место



Команда гимназии на конкурсе «Ярробот», участники

А что дальше?

Закончив третий класс, ученики в следующем учебном году, перейдя в 4 класс или в 5 класс, имеют возможность продолжить занятия робототехникой, но уже на конструкторе Lego MINDSTORMS Education EV3. На занятия приходят мотивированные ребята, которые уже попробовали себя в робототехнике. Это уже новая программа, новые датчики, новые возможности <https://cloud.mail.ru/public/rM2Z/KXouRtjh4>.

Конструкторов Mindstorms EV3 в гимназии только два. Желающих продолжить заниматься робототехникой в 4 классе и в 5-ом классе каждый год много (примерно 50 -60 человек). Выход из положения нашли: В МОУ ДО Центр внешкольной работы г. Ростова (ЦВР) есть конструкторы Mindstorms EV3, но нет педагога. На уровне администраций гимназии и ЦВР было принято решение об открытии в МОУ ДО ЦВР объединения по робототехнике, используя конструкторы ЦВР, но занятия которого будут

проходить в здании гимназии. В качестве совместителя учитель гимназии был принят на работу в ЦВР, что позволило открыть 4 группы первого года обучения. Первый год показал неплохие результаты. Более 50 учеников гимназии стали участниками объединения. Есть результаты в конкурсах и соревнованиях:

- Региональный конкурс «Энергия в жизнь» - 2 место;
- Региональный конкурс «Экогонки» 1, 2 место
- Международный конкурс научно-исследовательских проектов «Мы – будущее XXI века» (СТАНКИН, г. Москва), два 2-ых и одно 3 место;
- Региональный этап всероссийского конкурса «Инженерные кадры России» ИКАР-старт, 1 место в номинации – творческий проект.

По такому же принципу в 2022-23 году были сформированы 4 группы.

В 2023-24 учебном году открыты группы второго года обучения (программа <https://cloud.mail.ru/public/HGb2/m9GW97ccQ>).

Основной акцент в программе Lego MINDSTORMS EV3 сделан на выполнение практико-ориентированных проектов, над которыми ребята работают от 1 до 4 месяцев. Со своими проектами они выступают на конкурсах, научно – практических конференциях, фестивалях различного уровня:



Проект «Упаковка сапропеля». Икар-старт. 2021 год, 1 место в номинации «Творческий проект»

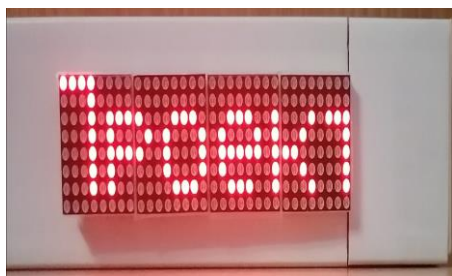


Проект «Робот-антисептик», 2022, конкурс «Экогонки», 1 место

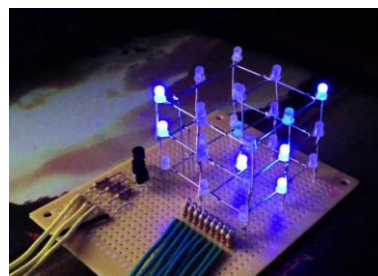


Проект «Кибертанцы», 2 место региональный конкурс «Энергия в жизнь»

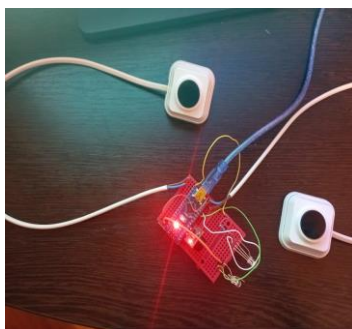
На ступени старшей школы наши гимназисты под руководством преподавателя курса «Энергосбережение – дело каждого», инженера предприятия ПАО РОМЗ г. Ростова изучают робототехнику на основе платы Arduino. Свои проекты старшеклассники представляют на ежегодной научно-практической конференции гимназии и при защите индивидуальных учебных проектов:



Бегущая строка



Светодиодный куб



Датчик- счетчик объектов



Устройство -датчик «Брейн-ринг»

Таким образом, в гимназии выстраивается модель изучения робототехники:

1 ступень: 3 класс — Lego WeDo2.0

2 ступень: 4-6 класс — Lego Mindstorms EV3 (совместно с ЦВР г. Ростова)

3 ступень: 7-9 класс — Lego Spike — на уроках информатики, в рамках проекта «Точки роста».

4 ступень: 10-11 класс — Arduino, профильный физико-математический класс.

Введение курса робототехники позволило:

- Совершать увлекательные эксперименты с техникой;
- Отвлечь внимания учеников от непродуктивных занятий, переключив внимание на поиск, творчество и изобретения;
- Практически применить математику, физику, информатику, технологию, получить «инженерные знания»;
- Возможность формирования умения работать в команде;
- Перспективы в будущем (профессии программиста, конструктора, инженера, и т.п.).