

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя образовательная школа №15»
имени Владимира Николаевича Рождественского
города Глазова УР

«Утверждаю»
Директор  Д.С. Жеребцов
Приказ № 523 от 20.08.24 г.



Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 3 от 30.08.2024

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9-16 лет
Срок реализации: 3 года
Составитель: Есенева Э.М.
Педагог дополнительного образования

2024-2025 уч.год

РАЗДЕЛ № 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Новизна программы заключается в обучении обучающихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно- технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Адресат программы. Программа предназначена для обучения детей с 9 лет, данный возраст располагает к изучению робототехники, т.к. в этот период познавательная активность детей возрастает, у них развито логическое мышление, что способствует к творческому и техническому развитию. Дети данного возраста способны выполнять задания по образцу, а также после изучения блока темы выполнять творческое репродуктивное занятие. Поэтому организация и проведение образовательно-воспитательного процесса строится с учетом возрастных и индивидуальных особенностей развития каждого ребенка. Занятия по данной программе способствуют самоопределению и развитию творческих и технических способностей ребенка и его индивидуальных качеств.

Практическая значимость обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на трехгодичный цикл обучения. Продолжительность реализации программы – 108 недель (108 часов).

Форма обучения – очная.

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу (45 минут) с перерывом 10 минут после каждого академического часа, во внеурочное время. Допускается изменение расписания, форм и места проведения занятий.

Уровень программы: стартовый.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

1. Образовательные:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе конструктора LEGO Mindstorms Education EV3;
- развить навыки программирования в современной среде программирования, углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика, биология и др.);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- Обучить правилам безопасной работы.

2. Развивающие:

- Способствовать развитию любознательности, расширению кругозора учащихся;
- развивать интерес к учебно-исследовательской работе;
- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества
- развивать умения самостоятельно приобретать, анализировать, усваивать и применять робототехнические знания; планировать свою деятельность; работать со справочной литературой, инструкциями; проводить опыты, наблюдения, ставить эксперименты; наблюдать и объяснять происходящие процессы и явления;
- формировать умения и навыки практических исследований, обработки и анализа материала;
- развивать память, логическое мышление, воображение, творческие способности, волевые качества (активность, целеустремленность, эмоциональную устойчивость и др.).

3. Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план 1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, тем программы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1		Фронтальный и индивидуальный опрос
2	Брик и программа	12	2,5	9,5	Фронтальный и индивидуальный опрос, соревнование
3	Датчики	7	1,5	5,5	Фронтальный и индивидуальный опрос, соревнование
4	Различные применения моторов	10	2	8	Фронтальный и индивидуальный опрос, соревнование
5	Подведение итогов	4		4	Соревнование

Учебный план 2 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, тем программы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1		Фронтальный и индивидуальный опрос
2	Простые механизмы	5	1	4	Фронтальный и индивидуальный опрос Демонстрация индивидуальных проектов
3	Брик и моторы	6	1	5	Фронтальный и индивидуальный опрос Демонстрация индивидуальных проектов
4	Программа	6	2,5	3,5	Фронтальный и индивидуальный опрос Демонстрация индивидуальных проектов
5	Датчики	8	3	5	Фронтальный и индивидуальный опрос Демонстрация индивидуальных проектов
6	Сборка моделей животных	4		4	Фронтальный и индивидуальный опрос

					Демонстрация индивидуальных проектов
7	Соревнования	3		3	Фронтальный и индивидуальный опрос Демонстрация индивидуальных проектов
8	Итоговое занятие	1	1		Фронтальный и индивидуальный опрос, тестирование

Учебный план 3 год обучения

Наименование раздела, тем программы	Количество часов			Форма контроля
	Всего	Теория		
			Практика	
Раздел 1. Введение в курс	1	1	-	Беседа, практическая работа
Раздел 2. Датчики	6	1	5	Беседа, практическая работа
Раздел 3. Соревновательная робототехника	8	4	4	Беседа, практическая работа
Раздел 4. ПО, связанные с робототехникой	14	4	10	Беседа, практическая работа
Раздел 5. Итоги	5	1	4	Беседа, практическая работа

1.4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1 год обучения

Тема 1. Введение

Теоретическая часть: Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с конструктором. Беседа о развитии робототехники. Показ видеороликов о роботах. Разновидности деталей в конструкторе.

Практическая часть:

- Изучение деталей в наборе. Игра «Создание башни» (дети разбиваются на группы и с помощью конструктора пытаются создать самую высокую башню).

Тема 2. Брик и программа

Теоретическая часть: Основные типы простых механизмов. Зубчатые передачи, их типы и области применения (повышающая и понижающая передачи). Статические роботы и их области применения. Технические возможности брика, его функции и меню. Написание программ на брике. Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы моторов, их конструкции. Сравнительные характеристики большого и среднего моторов. Различные способы движения: прямо, назад, повороты. Виды поворотов. Ознакомление с основными разделами программы. Изучение зеленых и оранжевых блоков (большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами, экран, звук, цикл, ожидание, переключатель).

Практическая часть:

- Сборка машинок на резиномоторе. Изучение и сборка зубчатых передач. Сборка нефтекачалки и изучение ее свойств. Изучение брика, подключение моторов. Сборка шагающих роботов, изучение их свойств. Сборка базовых приводных платформ для изучения поворотов. Сборка и изучение механических захватов. Модернизация базовых приводных платформ для создания сильного робота (соревнование сумо роботов). Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий.

Тема 3. Датчики

Теоретическая часть: Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру. Определение рабочих условий для датчиков касания, датчика цвета, гироскопического датчика, ультразвукового датчика.

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий. Сборка роботов по готовым инструкциям. Изучение готовых программ и написание своих.

Тема 4. Различные применения моторов

Теоретическая часть: Сравнение большого и среднего мотора, принципы их работы. Основы движения по линии. Объяснение правил и регламента соревнований.

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий. Сборка роботов по готовым инструкциям. Изучение готовых программ и написание своих.

Тема 5. Подведение итогов

Теоретическая часть: Объяснение правил и регламента соревнований. Виды и типы соревнований по робототехнике, сравнение и отличия. Правила поведения на соревнованиях и изучение положений. Планирование времени, способы распределения работы в команде. Подведение итогов, решение теста.

Практическая часть:

Сборка роботов для выполнения соревновательных задач. Решение итогового теста

2 год обучения

Тема 1. Введение

Теоретическая часть: Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с конструктором. Беседа о развитии робототехники. Показ видеороликов о роботах. Разновидности деталей в конструкторе.

Тема 2. Простые механизмы

Теоретическая часть: Основные типы простых механизмов. Зубчатые передачи, их типы и области применения (повышающая и понижающая передачи). Статические роботы и их области применения. Машина Голдберга.

Практическая часть:

- Сборка машинок на резиномоторе. Изучение и сборка зубчатых передач. Сборка нефтекачалки и изучение ее свойств. Создание машины Голдберга.

Тема 3. Брик и моторы

Теоретическая часть: Технические возможности брика, его функции и меню. Написание программ на бrike. Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы моторов, их конструкции. Сравнительные характеристики большого и среднего моторов. Различные способы движения: прямо, назад, повороты. Виды поворотов.

Практическая часть:

- Изучение брика, подключение моторов. Сборка шагающих роботов, изучение их свойств. Сборка базовых приводных платформ для изучения поворотов. Сборка и изучение механических захватов. Модернизация базовых приводных платформ для создания сильного робота (соревнование сумо роботов).

Тема 4. Программа

Теоретическая часть: Ознакомление с основными разделами программы. Изучение зеленых и оранжевых блоков (большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами, экран, звук, цикл, ожидание, переключатель).

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий.

Тема 5. Датчики

Теоретическая часть: Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру. Определение рабочих условий для датчиков касания, датчика цвета, гироскопического датчика, ультразвукового датчика.

Практическая часть:

- Сборка базовых приводных платформ для выполнения заданий. Сборка роботов по готовым инструкциям. Изучение готовых программ и написание своих.

Тема 6. Сборка моделей животных

Теоретическая часть: Беседа о животных и их особенностях.

Практическая часть:

- Сборка роботов по инструкциям, изучение их программ.

Тема 7. Соревнования

Теоретическая часть: Объяснение правил и регламента соревнований. Виды и типы соревнований по робототехнике, сравнение и отличия. Правила поведения на соревнованиях и изучение положений. Планирование времени, способы распределения работы в команде.

Практическая часть:

- Сборка роботов для выполнения соревновательных задач. Решение итогового теста.

Тема 8. Итоговое занятие

Теоретическая часть: Подведение итогов, решение теста.

3 год обучения

Тема 1. Введение в курс

Теория: Современные тенденции робототехники, повторение пройденного материала.

Тема 2. Датчики

Теоретическая часть: Алгоритмы движения робота вдоль черной линии. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Практическая часть: Создание робота с двумя датчиками касания для сложения, вычитания и умножения чисел. Создание робота с ультразвуковым датчиком для охраны территории. Создание робота с одним и двумя датчиками для движения по линии. Создание балансирующего робота с гироскопическим датчиком.

Тема 3. Соревновательная робототехника

Теоретическая часть: Виды и типы соревнований по робототехнике, сравнение и отличия. Правила поведения на соревнованиях и изучение положений. Планирование времени, способы распределения работы в команде. Внешние особенности, влияющие на работу робота. Использование роботов-манипуляторов в быту и в промышленности. Изучение и работа готовых программ роботов-манипуляторов. Правила соревнований “Шорт-трек”, “Чертежник”, “Сортировщик”, “Манипулятор”, “Лабиринт”, “РобоСтарт”.

Практическая часть: Сборка роботов на время. Сравнение скорости роботов с разным зарядом батареи, с разной массой и разными используемыми блоками. Сборка различных роботов-манипуляторов (“Рука робота”, “Сортировщик цветов” и более простые захваты) и их программирование. Сборка и программирование роботов для конкретных соревнований.

Тема 4. Программные обеспечения, связанные с робототехникой

Теоретическая часть: Разбор программы TRIK Studio для EV3. Правила дистанционных соревнований и разбор готовых программ. Разбор программы Lego Digital Designer для создания инструкций.

Практическая часть: Работа в TRIK Studio, написание программ. Создание собственных инструкций в программе Lego Digital Designer.

Тема 5. Итоги

Теоретическая часть: Разработка творческих проектов на свободную тему. Подведение итогов за год.

Практическая часть: Создание творческих проектов. Сортировка наборов. Написание итогового теста.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ после 3-х лет обучения:

В результате реализации программы предполагается достичь следующих метапредметных результатов:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

Ключевые компетенции

- В процессе изучения программы, обучающиеся приобретают следующие знания:
- изучение основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся;
- освоение базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов, направленное на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике;
- образовательные модули способствуют развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий обучающихся.

На основе перечисленных знаний формируются конкретные умения:

- собирать базовые приводные платформы;
- собирать базовые конструкции захватов;
- работать с датчиками;
- писать программы с использованием зеленых и оранжевых блоков.

Личностные результаты.

Учащийся:

- выполняет простые задания самостоятельно;
- участвует в соревнованиях внутриучрежденческого уровня;
- умеет общаться со сверстниками и взрослыми в учебной деятельности;
- умеет выполнять личные обязательства.

РАЗДЕЛ №2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1 год обучения

№	Месяц	Неделя	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля	
1. Введение						
1	Сентябрь	1	1	Введение. Знакомство с набором, техника безопасности	Фронтальный и индивидуальный опрос	
2. Брик и программа						
2		2	1	Простые механизмы	Фронтальный и индивидуальный опрос	
3		3	1	Функции и меню брика	Фронтальный и индивидуальный опрос	
4		4	1	Передаточное отношение	Фронтальный и индивидуальный опрос	
5	Октябрь	5	1	Управление одним мотором	Фронтальный и индивидуальный опрос	
6		6	1	Блок рулевое управление	Фронтальный и индивидуальный опрос	
7		7	1	Различные виды поворотов	Фронтальный и индивидуальный опрос	
8		8	1	Блок ожидания, включение моторов	Фронтальный и индивидуальный опрос	
9	Ноябрь	9	1	Сумо роботов	Соревнование	
10		10	1	Блок экрана, блок звука	Фронтальный и индивидуальный опрос	
11		11	1	Статичные роботы	Фронтальный и индивидуальный опрос	
12		12	1	Гусеничные роботы	Фронтальный и индивидуальный опрос	
13	Декабрь	13	1	Шагающие роботы	Фронтальный и индивидуальный опрос	
3. Датчики						
14		14	1	Датчик касания	Соревнование	
15		15	1	Ультразвуковой датчик	Соревнование	

16	Январь	16	1	Датчик цвета	Фронтальный и индивидуальный опрос
17		17	1	Цикл, условия выхода из цикла	Фронтальный и индивидуальный опрос
18		18	1	Два датчика касания	Фронтальный и индивидуальный опрос
19		19	1	Гироскопический датчик	Фронтальный и индивидуальный опрос
20	Февраль	20	1	Лабиринт	Соревнование
		4. Различные применения моторов			
21		21	1	Различные виды и соединения шестерней	Фронтальный и индивидуальный опрос
22		22	1	Средний мотор	Фронтальный и индивидуальный опрос
23	Март	23	1	Машинка на среднем моторе	Фронтальный и индивидуальный опрос
24		24	1	Захват предметов с помощью среднего мотора	Фронтальный и индивидуальный опрос
25		25	1	Чертежник	Фронтальный и индивидуальный опрос
26		26	1	Робот-таракан	Фронтальный и индивидуальный опрос
27	Апрель	27	1	Робот-горилла	Фронтальный и индивидуальный опрос
28		28	1	Сборка роботов без инструкций	Фронтальный и индивидуальный опрос
29		29	1	Режимы работы датчика цвета	Фронтальный и индивидуальный опрос
30		30	1	Движение по линии	Фронтальный и индивидуальный опрос
	Май	5. Подведение итогов			
31		31	1	Свободная тема	Демонстрация творческих работ
32		32	1	Подготовка к соревнованию РобоСтарт	Фронтальный и индивидуальный опрос
33		33	1	РобоСтарт	Соревнование
34		34	1	Сортировка наборов	Фронтальный и

					индивидуальный опрос
--	--	--	--	--	----------------------

2 год обучения

№	Месяц	Неделя	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля	
1. Введение						
1	Сентябрь	1		Введение в курс, техника безопасности	Фронтальный и индивидуальный опрос	
2. Простые механизмы						
2		2	1	Повышающая передача	Фронтальный и индивидуальный опрос	
3		3	1	Понижающая передача	Фронтальный и индивидуальный опрос	
4		4	1	Статические роботы	Фронтальный и индивидуальный опрос	
5	Октябрь	5	1	Машина Голдберга	Демонстрация творческих работ	
3. Брик и моторы						
6		6	1	Шагающие роботы	Фронтальный и индивидуальный опрос	
7		7	1	Гонки шагающих роботов	Соревнование	
8		8	1	Свободная тема	Демонстрация творческих работ	
4. Программа						
9	Ноябрь	9	1	Средний мотор	Фронтальный и индивидуальный опрос	
10		10	1	Захват предметов с помощью среднего мотора	Фронтальный и индивидуальный опрос	
11		11	1	Сумо роботов	Соревнование	
4. Программа						
12	Декабрь	12	1	Блоки, связанные с моторами	Фронтальный и индивидуальный опрос	
13		13	1	Прохождение лабиринта	Соревнование	
14		14	1	Блок цикл	Фронтальный и индивидуальный опрос	
15	Январь	15	1	Блок ожидание	Фронтальный и индивидуальный опрос	
16		16	1	Блок экрана	Фронтальный и	

					индивидуальный опрос
17		17	1	Блок звука	Фронтальный и индивидуальный опрос
18		18	1	Создание мультфильма	Демонстрация творческих работ
		5. Датчики			
19		19	1	Разновидности, функции датчиков	Фронтальный и индивидуальный опрос
20	Февраль	20	1	Датчик касания	Фронтальный и индивидуальный опрос
21		21	1	Ультразвуковой датчик	Фронтальный и индивидуальный опрос
22		22	1	Гироскопический датчик	Фронтальный и индивидуальный опрос
23	Март	23		Датчик цвета	Фронтальный и индивидуальный опрос
24		24		Движение по линии	Фронтальный и индивидуальный опрос
25		25		Кегельринг	Соревнование
26		26		Сборка роботов без инструкций	Демонстрация творческих работ
		6. Сборка моделей животных			
27	Апрель	27		Робот-таракан	Фронтальный и индивидуальный опрос
28		28		Робот-горилла	Фронтальный и индивидуальный опрос
29		29		Свободная тема	Фронтальный и индивидуальный опрос
30		30		Творческий проект	Демонстрация презентаций и индивидуальных проектов
	Май	7. Соревнования			
31		31		Выполнение заданий с РобоСтарта	Соревнование
32		32		Анализ соревнований	Фронтальный и индивидуальный опрос
		8. Подведение итогов			

33		33		Свободная тема	Демонстрация творческих работ
34		34		Сортировка наборов	Фронтальный и индивидуальный опрос

3 год обучения

№	Месяц	Неделя	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля	
1. Введение						
1	Сентябрь	1	1	Введение в курс, техника безопасности	Фронтальный и индивидуальный опрос	
2. Датчики						
2		2	1	Робот-калькулятор	Практическая работа	
3		3	1	Робот-калькулятор	Практическая работа	
4		4	1	Охранная система	Практическая работа	
5	Октябрь	5	1	Охранная система	Практическая работа	
6		6	1	Алгоритмы движения вдоль черной линии	Беседа, практическая работа	
7		7	1	Алгоритмы движения вдоль черной линии	Беседа, практическая работа	
3. Соревновательная робототехника						
8		8	1	Обзор робототехнических соревнований	Беседа, опрос	
9	Ноябрь	9	1	Особенности роботов, способы улучшения программ	Беседа, опрос, практическая работа	
10		10	1	Особенности роботов, способы улучшения программ	Беседа, опрос, практическая работа	
11		11	1	Роботы-манипуляторы	Беседа, опрос, практическая работа	
12		12	1	Роботы-манипуляторы	Беседа, опрос, практическая работа	
13	Декабрь	13	1	Роботы-манипуляторы	Беседа, опрос, практическая работа	
14		14	1	Роботы-манипуляторы	Беседа, опрос, практическая работа	
15		18	1	Соревнования	Практическая работа	

16		16	1	Соревнования	Практическая работа
17	Январь	17	1	Соревнования	Практическая работа
18		18	1	Соревнования	Практическая работа
		4. ПО, связанные с робототехникой			
19		19	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
20		20	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
21	Февраль	21	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
22		22	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
23		23	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
24	Март	24	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
25		25	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
26		26	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
27		27	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
28	Апрель	28	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
29		29	1	TRIK Studio	Беседа, опрос, практическая работа
30		30	1	Lego Digital Designer	Беседа, практическая работа
31		31	1	Lego Digital Designer	Беседа, практическая работа
32	Май	32	1	Lego Digital Designer	Беседа, практическая работа
33		33	1	Lego Digital Designer	Беседа, практическая

					работа
		5. Итоги			
34		34	1	Создание творческого проекта	Практическая работа

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- учебный класс, оборудованный компьютерной техникой и соответствующий требованиям СанПиН;
- конструкторы Lego Mindstorms EV3;
- стеллаж для хранения конструкторов, материалов, готовых работ;
- компьютеры (ноутбуки) с установленным программным обеспечением.

Информационное обеспечение

- Загрузка программ и дополнительных заданий LEGO Education Источник: <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>
- LEGO® Education Ресурсы и поддержка Источник: <https://education.lego.com/ru-ru/support>
- Инструкции LEGO Mindstorms NXT/EV3 Источник: https://smarterp.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions/ (26.05.2022)
- Образовательный портал по программированию и робототехнике Источник: <http://itrobo.ru/metod/uroki> (28.05.2022)
- Образовательная онлайн-платформа по 3D-моделированию, робототехнике, программированию и электронике Источник: <https://dep-courses.ru/>
- ROBOT-HELP.RU. Помощь начинающим робототехникам. Источник: <https://www.robot-help.ru/> (19.05.2022)
- RobotPortal.ru. Робототехника для начинающих. Источник: <https://robotportal.ru/zanimatelnaya-robototehnika/robototehnika-dlyanachinayushhih>
- Учебный курс "Введение в робототехнику" Источник: <https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt782f3a404152d30c/5f8803a2b703d12407e48b7d/ev3-programming-lesson-plan-rus.pdf>

Кадровое обеспечение:

Количество педагогов, реализующих программу: 1 (Есенева Эльмира Минмуллоевна, педагог дополнительного образования).

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы подведения итогов реализации программы.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ

Тест

(в каждом вопросе выберите один правильный ответ)

- Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - WiMAX
 - PCI порт
 - WIFI
 - USB порт
- Верным является утверждение...
 - блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
- Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - Ультразвуковой датчик
 - Датчик звука
 - Датчик цвета
 - Гироскоп
- Сервомотор – это...
 - устройство для определения цвета
 - устройство для движения робота
 - устройство для проигрывания звука
 - устройство для хранения данных
- К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - шестеренки, болты, шурупы, балки
 - балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - балки, втулки, шурупы, гайки 39
 - штифты, шурупы, болты, пластины
- Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - оставить свободным
 - к аккумулятору
 - к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - в USB порт EV3
 - к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - оставить свободным
- Блок «независимое управление моторами» управляет...
 - двумя сервомоторами
 - одним сервомотором
 - одним сервомотором и одним датчиком
- Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
 - 50 см.
 - 100 см.
 - 3 м.
 - 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

8- 10 баллов – высокий уровень освоения предметны результатов

7- 6 баллов – средний уровень освоения предметных результатов

Меньше 6 баллов – низкий уровень освоения предметных результатов.

Карта оценки развития метапредметных результатов

Метод оценивания: наблюдение

Периодичность оценивания: 2 раза в год (январь, май)

Инструкция: карта оценки заполняется педагогом на основе наблюдения за его деятельностью.

Необходимо отметить степень выраженности каждого качества с помощью 3- бального оценивания, где: 1 – качество отсутствует, 2 – выражено слабо и проявляется иногда, 3 – выражено сильно и проявляется часто. Общая оценка развития метапредметных результатов выводится по формуле: «сумму оценок во всех столбцах» разделить на «количество столбцов». Общая оценка:

0 - 1,2 – низкий уровень развития метапредметных результатов

1,3 – 2,2 - средний уровень развития метапредметных результатов

2.3 – 3 - высокий уровень развития метапредметных результатов

Ф И	Метапредметные результаты							Обща я оценк а
	Умение самостоятель но выдвигать идеи	Умение вести дискусси ю	Умение постави ть цель	Умение работать в коллекти ве	Умение разрешат ь конфликт ы	Способность к самостоятельно му поиску информации	Умение устанавлива ть причинно- следственн ые связи	

Карта оценки развития личностных результатов

Метод оценивания: наблюдение П

Периодичность оценивания: 2 раза в год (январь, май)

Инструкция: карта оценки заполняется педагогом на основе наблюдения за его деятельностью.

Необходимо отметить степень выраженности каждого качества с помощью 3- бального оценивания, где: 1 – качество отсутствует, 2 – выражено слабо и проявляется иногда, 3 – выражено сильно и проявляется часто.

Общая оценка развития личностных результатов выводится по формуле: «сумму оценок во всех столбцах» разделить на «количество столбцов».

Общая оценка:

0 - 1,2 – низкий уровень развития личностных результатов

1,3 – 2,2 - средний уровень развития личностных результатов

2.3 – 3 - высокий уровень развития личностных результатов

Ф И	Личностные результаты							Общ ая оцен ка
	Доброжелатель ность	Уверенно сть в себе	Конфликтн ость	Самостоятельн ость	Ответственн ость	Интер ес к заняти ям	Терпен ие	

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;

личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;

проектная деятельность;

индивидуальная работа, работа в парах, группах;

соревнования.

Педагогические технологии:

групповые технологии;

проектная технология;

информационно-коммуникативные технологии;

лично-ориентированный подход.

Используемые методы:

Словесные: беседа, объяснение, рассказ.

Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.

Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.

Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.

Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.

Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений.

Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

Обозначение темы проекта

Цель и задачи представляемого проекта.

Разработка механизма на основе используемого конструктора.

Составление программы для работы механизма.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

беседа (получение нового материала);

самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);

ролевая игра;

соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);

разработка творческих проектов и их презентация;

выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с LEGO mindstorms Education EV3 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводится по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаний и особенностям конструкции.

2.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ И КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Характеристика объединения

Данная рабочая программа воспитания составлена на основе Программы развития МБОУ «СШ №15» им. В.Н. Рождественского в соответствии с направлениями деятельности воспитательной работы школы. Программа реализуется в кружке "Робототехника" (технической направленности). В кружке занимается около 60 обучающихся с 9 до 16 лет из МБОУ "СШ №15" им. В.Н. Рождественского. Данная программа по включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

2. Цели, задачи, результат программы

Цель программы воспитания:

создание единого воспитательного пространства для развития детей в кружке «Робототехника».

Задачи программы воспитания:

создание условий для формирования и развития коммуникативных, интеллектуальных компетенций обучающихся;

воспитание потребности в здоровом образе жизни.

Результат программы:

создано единое воспитательное пространство для развития детей в кружке «Робототехника».

3. Работа с коллективом обучающихся

Деятельность по воспитанию в шахматном кружке “Робототехника” направлена на создание условий, как для развития индивидуальных способностей каждого обучающегося, их совершенствование в условиях образовательного процесса, так и на создание коллектива, в котором любой ребенок может почувствовать собственную значимость и успешность, в котором творчество и сотрудничество являются важнейшей составляющей, а сам кружок становится местом для самовыражения и самореализации.

Процесс создания крепкого и творческого коллектива трудный и длительный, поэтому для достижения положительных результатов используются различные формы и методы.

В течение года проходит ряд мероприятий, в которых участвуют все ребята – это, например, игры на знакомство. Новогодние конкурсы, сумо роботов, а также подготовка к конкурсам и соревнованиям.

4. Работа с родителями.

Одной из задач рабочей программы воспитания является вовлечение родителей в образовательный процесс. Родители активно участвуют в подготовке и проведении внутренних мероприятий кружка. С родителями ведется индивидуальная консультативная работа по программе обучения, успешности ребенка и участия его в работе кружка и соревнованиях.

На первом родительском собрании проводится ознакомление родителей с Уставом учреждения, где закреплены права и обязанности родителей; лицензией, с учебно-программной документацией и другими документами, регламентирующими организацию и осуществление образовательной деятельности.

Три раза в год проводятся общие родительские собрания, где решаются вопросы организационного характера, обсуждается план воспитательной работы; рассматриваются предложения по совершенствованию образовательного процесса; а также у родителей есть возможность принять участие в аттестации обучающихся и на подведении итогов.

5. Календарный план воспитательной работы

№	Направление работы	Участники	Место	Сроки
----------	---------------------------	------------------	--------------	--------------

1	Командообразование и создание благоприятного микроклимата в детском коллективе			
1.1	Подготовка к соревнованиям	Обучающиеся, педагог	Кабинет	В течение года
2	Здоровьесбережение и экология			
2.1	Проведение физкультминуток	Обучающиеся	Кабинет	На каждом занятии
2.2	Инструктажи по ТБ, противодействию терроризму и экстремизму	Обучающиеся	Кабинет	Сентябрь, Январь
3.	Работа с родителями обучающихся			
3.1	Выход на родительские собрания.	Родители, педагог, кл. рук.	Кабинет	Сентябрь, Май
4	Мероприятия, связанные со спецификой объединения			
4.1	Сумо роботов	Обучающиеся	Согласно положениям	Согласно положениям
5.	Профилактика безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних			
5.1	Контроль посещения обучающимися занятий с записью в журналах отсутствующих	Педагог	Кабинет	Постоянно
5.2	Выявление причин пропусков занятий обучающимися	Педагог	Кабинет	Постоянно
5.3	Доведение информации о пропусках занятий обучающимися до их родителей и кл. рук.	Педагог	Кабинет	В течение учебного года

ЛИТЕРАТУРА

1. Робототехника в инженерных и физических проектах: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Д.А. Кельдышев, Ю.В. Иванов, В.А. Саранин. – Глазов: ООО «ПринтТорг», 2018. – 84 с.
2. Робототехника: от простого к сложному: учебно-методические материалы для организации и проведения занятий по робототехнике в образовательных организациях/ Составитель – А.Л. Бускина – Пермь: 2016. – 37 с.
3. Первый шаг в робототехнику : практикум для 5-6 классов / Д. Г. Колосов. –2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 288 с.
4. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 96 с.
5. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 128 с.
6. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Текст]: учебное пособие / Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с.
7. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. М., 2006. – 40 с.
8. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.

Для учащихся

1. <https://education.lego.com/ru-ru/>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/загрузки/инструкции-по-сборке>
3. <https://robot-help.ru/lessons.html>
4. <https://www.sites.google.com/prod/view/fizrob/robostart>
5. <https://www.sites.google.com/prod/view/fizrob/instructions-lego/инструкции-базовых-приводных-платформ>
6. <https://www.sites.google.com/prod/view/fizrob/instructions-lego/механизмы>

