

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Кильмезская средняя общеобразовательная школа
Центр образования естественнонаучной и технологической направленности
«Точка роста»

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Roboclub»

Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации программы – 1 год
Автор-составитель:
Салтыков Александр Вячеславович
педагог дополнительного образования

Кильмезь, 2023 г.

Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «RoboClub» (далее Программа) относится к технической направленности.

Актуальность программы

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Отличительные особенности программы

1. Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.
2. Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.
3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Направление воспитательной работы

Воспитание положительного отношения к труду и творчеству, интеллектуальное воспитание. Формирование научно-технического мировоззрения, развитие исследовательских, прикладных способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества.

Адресат программы

Рабочая программа рассчитана на учащихся 13-16 лет.

Количество детей в группе от 8 до 12 человек.

Объем, сроки реализации и режим занятий

Объем программы – 72 часа.

Срок реализации – 1 год.

Режим занятий – 2 раза в неделю продолжительностью 1 час.

Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очная.

Форма обучения	Вид занятий
Групповая	Практические работы Творческие проекты
Коллективная	Лекции Просмотр кинофильма Проектирование моделей роботов
Индивидуальная	Тестирование Презентация проектов по робототехнике

Цель:

Изучение курса на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве

Уровень освоения программы стартовый.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Введение в робототехнику	1	1	0	Лекция	
2	Программируемый контроллер образовательного компонента.	1	1	0	Лекция Компьютерная презентация Видеофильм	
3	Светодиод	2	1	1	Лекция Практическая работа	
4	Управляемый «программно»светодиод.	3	1	2	Лекция Практическая работа	
5	Управляемый «вручную»светодиод.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
6	Пьезодинамик.	3	1	2	Лекция Практическая работа	
7	Л.Р.№5 Фоторезистор.	3	1	2	Лекция Практическая работа	
8	Л.Р.№6 Светодиодная сборка	3	1	2	Лекция Практическая работа	
9	Л.Р.№7 Тактовая кнопка.	3	1	2	Лекция Практическая	

					работа	
10	Л.Р.№8 Синтезатор	3	1	2	Лекция Практическая работа	
11	Л.Р.№9 Дребезг контактов.	3	1	2	Лекция Практическая работа	
12	Л.Р.№10 Семисегментный индикатор.	3	1	2	Лекция Практическая работа	
13	Л.Р.№11 Термометр.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
14	Л.Р.№12 Передача данных на ПК.	4	1	3	Лекция Практическая работа	
15	Л.Р.№13 Передача данных с ПК.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
16	Л.Р.№14 LCD дисплей.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
17	Л.Р.№15 Сервопривод.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
18	Л.Р.№16 Шаговый двигатель	2	1	1	Лекция Практическая работа	
19	Л.Р.№17 Двигатели постоянного тока.	2	1	1	Лекция Практическая работа	
20	Л.Р.№18 Датчик линии	2	1	1	Лекция Практическая работа	
21	Л.Р.№19 Управление по ИК каналу	2	1	1	Лекция Практическая работа	
22	Л.Р.№20 Управление по Bluetooth	2	1	1	Лекция Практическая работа	
23	Л.Р.№21 Мобильная платформа	2	1	1	Лекция Практическая работа	
24	Сетевой функционал контроллера КПМИС	4	1	3	Лекция Практическая работа	
25	Выполнение и защита проектов	14	0	14	Практическая работа	Защита проектов
Итого часов:		72				

Содержание программы

Раздел 1 Введение в робототехнику (1ч)

Тема 1: Введение в робототехнику.

Теория: Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Раздел 2. Программируемый контроллер образовательного компонента. (1 ч)

Тема 2: Программируемый контроллер образовательного компонента

Теория: Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

Раздел 3. Светодиод.(2 ч)

Тема 3: Светодиод

Теория: Принципы работы светодиодов.

Практическая работа: Светодиод

Раздел 4. Управляемый «Программно» светодиод (3 ч)

Тема 4: Управляемый «Программно» светодиод

Теория: Работа резисторов и светодиодов.

Практическая работа: Создание программы управления яркости светодиодов.

Раздел 5. Управляемый «Вручную»светодиод.(2)

Тема 5: Управляемый «Вручную»светодиод

Теория: Принцип работы потенциометра.

Практическая работа: Управляемый «Вручную»светодиод

Раздел 6. Пьезодинамик.(3)

Тема 6: Пьезодинамик

Теория: Принцип работы пьезодинамика.

Практическая работа: Пьезодинамик

Раздел 7.Фоторезистор (3)

Тема 7: Фоторезистор

Теория: Принцип работы фоторезистора.

Практическая работа: Фоторезистор

Раздел 8.Светодиодная сборка (3)

Тема 8: Светодиодная сборка

Теория: Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.

Практическая работа: Светодиодная сборка

Раздел 9.Тактовая кнопка.(3)

Тема 9: Тактовая кнопка

Теория: Принцип работы тактовой кнопки.

Практическая работа: Тактовая кнопка

Раздел 10.Синтезатор.(3)

Тема 10: Синтезатор

Теория: Работа пьезопищалки и кнопки.

Практическая работа: Синтезатор

Раздел 11.Дребезг контактов (3)

Тема 11: Дребезг контактов

Теория: Знакомство с явлением дребезга контактов.

Практическая работа: Дребезг контактов

Раздел 12.Семисегментный индикатор. (3)

Тема 12: Семисегментный индикатор

Теория: Принцип работы семисегментного индикатора.

Практическая работа: Семисегментный индикатор

Раздел 13. Термометр.(2)

Тема 13: Термометр

Теория: Принцип работы термистора.

Практическая работа: Термометр

Раздел 14.Передача данных на ПК(4)

Тема 14: Передача данных на ПК

Теория: Работа с компьютером.

Практическая работа: Передача данных на ПК

Раздел 15. Передача данных с ПК(2)

Тема 15: Передача данных с ПК

Теория: Работа с компьютером.

Практическая работа: Передача данных с ПК

Раздел 16.LCD дисплей(2)

Тема 16: LCD дисплей

Теория: Принцип работы LCD дисплея.

Практическая работа: LCD дисплей

Раздел 17. Сервопривод.(2)

Тема 17: Сервопривод

Теория: Знакомство работы сервопривода.

Практическая работа: Сервопривод

Раздел 18.Шаговый двигатель.(2)

Тема 18: Шаговый двигатель

Теория: Принцип работы шагового двигателя.

Практическая работа: Шаговый двигатель

Раздел 19.Двигатели постоянного тока.(2)

Тема 19: Двигатели постоянного тока

Теория: Работа мобильной платформы дифференциального типа.

Практическая работа: Двигатели постоянного тока

Раздел 20.Датчик линии.(2)

Тема 20: Датчик линии

Теория: Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

Практическая работа: Датчик линии

Раздел 21. Управление по ИК каналов.(2)

Тема 21: Управление по ИК каналов

Теория: Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.

Практическая работа: Управление по ИК каналов

Раздел 22. Управление по Bluetooth.(2)

Тема 22: Управление по Bluetooth

Теория: Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.

Практическая работа: Управление по Bluetooth

Раздел 23. Мобильная платформа.(2)

Тема 23: Мобильная платформа

Теория: Программирование мобильной платформы.

Практическая работа: Мобильная платформа

Раздел 24. Сетевой функционал контроллера КПМИС.(4)

Тема 24: Сетевой функционал контроллера КПМИС

Теория: Модуль беспроводной передачи данных . Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства.

Практическая работа: Сетевой функционал контроллера КПМИС

Раздел 25. Выполнение проектов.(14)

Практическая работа: Работа с проектами.

Планируемые результаты

По окончании обучения, учащиеся творческого объединения должны:

знать:

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;

13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь:

1. собирать простейшие модели ;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать компьютер для программирования
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

применять:

- хаб и двигатель для конструирования *робота* и приведения его в движение;
- датчики и ДУ для управления роботом;
- программное обеспечение для программирования и демонстрации робота, а так же оформления и защиты своих творческих проектов.

Личностные:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
2. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные:

1. усвоение правил техники безопасности использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
2. приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

Метапредметные:

1. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
3. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
4. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
5. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
6. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции)

Рабочая программа воспитания

Занятия «RoboClub» направлены на формирование научно-технического мировоззрения, развитие исследовательских, прикладных способностей учащихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества. Дифференциация обучения, позволяет с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету. Дети выбирают то, что отвечает их потребностям, удовлетворяет интересы. И в этом смысл дополнительного образования: оно помогает раннему самоопределению.

Воспитательная *цель*: формирование системы ценностей, направленной на максимальную личную эффективность в коллективной деятельности.

Воспитательные задачи:

- формировать общечеловеческие ценности;
- учить делать выбор с опорой на ценностную шкалу, включающую в себя такие основополагающие общечеловеческие ценности, как ответственность, свобода, выбор, гражданственность, патриотизм;
- формировать основы научного мировоззрения; – воспитывать уважение к окружающим: педагогу, участникам творческого объединения, сверстникам;
- воспитывать умение отстаивать свою позицию, принимать и уважать точку зрения другого человека.

Результат воспитательной работы:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятия	Задачи	Сроки проведения	Примечание
1	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания учащихся и их родителей (законных	В течении года	

		представителей) к деятельности объединений «Точки роста» при МБОУ Кильмезской СОШ		
2	Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям	Конец сентября – начало октября	
3	Участие в мероприятиях, посвященных знаменательным датам истории России	Воспитание у обучающихся чувства патриотизма; Память истории России и подвигов её народа.	В течение года	

Календарный учебный график

Год обучения: с 1 сентября 2023 года по 31 мая 2024 года			
Учебный год	Недели обучения	Номер недели	Количество часов
Сентябрь	05.09.-10.09.2022	1	2
	12.09.-17.09.2022	2	2
	19.09.-24.09.2022	3	2
	25.09.-30.09.2022	4	2
Октябрь	03.10.-08.10.2022	5	2
	10.10.-15.10.2022	6	2
	17.10.-22.10.2022	7	2
	24.10.-29.10.2022	8	2
Ноябрь	01.11.-05.11.2022	9	2
	07.11.-12.11.2022	10	2
	14.11.-19.11.2022	11	2
	21.11.-26.11.2022	12	2
Декабрь	01.12.-03.12.2022	13	2
	05.12.-10.12.2022	14	2
	12.12.-17.12.2022	15	2
	19.12.-24.12.2022	16	2
Январь	11.01.-14.01.2023	17	2
	16.01.-21.01.2023	18	2
	23.01.-28.01.2023	19	2
Февраль	01.02.-04.02.2023	20	2
	06.02.-11.02.2023	21	2
	13.02.-18.02.2023	22	2
	20.02.-25.02.2023	23	2

Март	27.02.-04.03.2023	24	2
	06.03.-11.03.2023	25	2
	13.03.-18.03.2023	26	2
	20.03.-25.03.2023	27	2
	27.03.-31.03.2023	28	2
Апрель	03.04.-08.04.2023	29	2
	10.04.-15.04.2023	30	2
	17.04.-22.04.2023	31	2
	24.04.-29.04.2023	32	2
Май	01.05.-06.05.2023	33	2
	08.05.-13.05.2023	34	2
	15.05.-20.05.2023	35	2
	22.05.-27.05.2023	36	2
Итого:		36	72

Условия реализации программы

1. Оснащенный кабинет.
2. Создание доброжелательной и увлекательной атмосферы занятий.
3. Материально-техническое обеспечение (ноутбуки, набор конструктора APPLIED ROBOTICS).

Материально-техническое обеспечение

№п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения
Технические средства обучения.	
1.	Ноутбуки
2.	Проектор
4.	Набор конструктора APPLIED ROBOTICS
Экранно-звуковые пособия	
5.	Видеоматериалы
6.	Мультимедийные презентации на электронных носителях

Формы аттестации/контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,

- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Оценочные материалы

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота. Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

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

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

Оценочные материалы оформлены и предоставлены в Приложении к Программе.

Методическое обеспечение программы

В основе образовательного процесса лежат следующие педагогические **принципы**: единства обучения, развития и воспитания, научности, системности и последовательности, преемственности, сознательности и активности, продуктивности, связи теории с практикой, интеграции, наглядности, дифференциации и индивидуализации учебного процесса.

В ходе усвоения учащимися программы учитывается темп развития специальных компетенций учащихся, уровень самостоятельности.

Использование комбинированного типа занятий (сочетание теории с практикой) позволяет успешно усвоить изучаемый материал. Планирование и организация занятий осуществляется с опорой на инновационные технологии, нестандартные формы, методы и приемы работы, развивающие творческое, интегративное мышление; повышающие уровень технической грамотности; формирующие техническую культуру, лидерские качества.

Программой предусмотрены **групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая формы организации обучения** и следующие **формы проведения занятий**:

- Занятие-лекция, занятие-беседа, занятие – презентация;
- **практическое занятие (практикум, занятие-исследование, самостоятельная работа, проектная работа, творческая работа);**

Методы и приёмы обучения: словесный, наглядно-практический, частично-поисковый, проективный, проблемный.

Программа предусматривает применение современных педагогических технологий: технологии образовательной среды Лего, проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковая деятельность, самостоятельная изобретательская деятельность, проектная

деятельность), разноуровневого, дифференцированного обучения, лично-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии, здоровье сберегающие технологии.

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 7-9 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:
<http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] /
<http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655>
5. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
6. Материалы сайтов
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
https://appliedrobotics.ru/?page_id=670
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLBUAVPhdXxbHl2wOMr8gomgbWDDb-mXSH>

Примерные темы проектов:

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