



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14»

650024, г. Кемерово, ул. Дружбы, 7.
Тел./факс: 8384-238-58-25, 8-384-238-56-69

E-mail: kemnov-school@yandex.ru

Рассмотрено
на Педагогическом Совете
Протокол №7 от 09.04.24г.

Утверждаю
Директор МАОУ «Средняя
общеобразовательная школа №14»
И.Е. Косарева
Приказ № 181/1 от 09.04.2024г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Робоквантум (Основы робототехники)
с использованием средств обучения и воспитания технопарка «Кванториум»
на 2024-2025 учебный год

Возраст учащихся: 8-13 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Фадеев Иван Васильевич,
учитель информатики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных достижений робототехники является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование робототехники невозможно без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост развития робототехники ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим актуальной задачей является подготовка специалистов сферы робототехники в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализация знаний, приобретения новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ робототехники еще в школьном возрасте.

Направленность программы

Программа имеет научно-техническую направленность, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения.

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умения распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехники. Учитывается и междисциплинарность технологий робототехники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: научные и медицинские технологии, электронное творчество, а так же для повседневных и бытовых нужд.

Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области робототехники, новые компетенции, которые необходимы всем для успешности в будущем.

Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «Робоквантум» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженернотехнических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Цель: привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении, развить интерес обучающихся к технологиям робототехники;

Задачи:

Образовательные:

- дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- выработать навыки применения технических средств в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
- обучить навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами;
- сформировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- научить проектировать, осуществлять макетное моделирование разного уровня сложности;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию
- собственных программных реализаций и электронных устройств;
- привить стремление к получению качественного законченного результата проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание,

пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;

- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила работы с компьютером и технику безопасности;
- назначение и функции используемых технических модулей;
- назначение и основные возможности электронных вычислительных машин;
- виды компьютерного моделирования;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций:следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;

основные функции и принцип работы микроконтроллера;

- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования Python .
- основы мехатроники;
- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента.

уметь:

- создавать информационные объекты, в том числе:
- создавать и использовать различные формы представления информации:

формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности – в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;

- создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием (принтером, сканером, модемом, мультимедийным проектором, цифровой камерой, цифровым датчиком);
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов, создания робототехнических объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы, организации индивидуального рабочего пространства, создания личных коллекций инструментов, передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;
- эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- разрабатывать программные и технические проекты на основе использования разных технологий программирования и конструирования;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- писать код программы на языках Python .
- работать с ручными и электронными инструментами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи .

обладать навыкам

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- использования, создания и преобразования различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;
- коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.
- монтажа и пайки электронных компонентов;
- создания макетов и моделей проектов;

- работы с современным технологическим оборудованием.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Технические навыки (hard компетенции)

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Кейс 1. <u>Автоматизированная парковка с подъемным механизмом</u>	4	14	18
1	Тема 1.1. «Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками»		2	3
2	Тема 1.2. «Базовый робототехнический набор»		2	3
3	Тема 1.3 «Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения»		2	3
4	Тема 1.4. «Подъёмный пневмакран»		6	6
5	Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
6	Защита проектов.		1	1
7	Рефлексия	1		1
	Кейс 2. <u>Инспектирование дорожного покрытия</u>	3	21	24
8	Тема 2.1. Изучение операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов .	1	1	2
9	Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	1		1
10	Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру.		1	1
11	Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.		3	3
12	Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы		2	2
13	Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.		2	2
14	Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта		2	2
15	Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.		4	4
16	Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.		1	1
17	Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.		1	1
18	Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.		1	1
19	Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.	1		1
20	Защита проекта.		2	2

21	Рефлексия.	1		1
----	------------	---	--	---

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОКВАНТУМ»

Базовый модуль

Технические навыки (hard компетенции)

Кейс № 1 « Автоматизированная парковка с подъемным механизмом».

Данный кейс предназначен для демонстрации возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта. Так же демонстрируются принципы работы пневматических элементов и варианты их использования в современном мире.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать свою модель многоуровневой парковки с автоматическим подъёмником.

Учащиеся должны знать:

- Правила работы с учебным робот-манипулятором с модульными сменными насадками»

Учащиеся должны уметь:

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (объективно оценивать результаты своей работы).

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации; - защита проектов.

Тема 1.1. «Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками»

Теория. Научиться основам моделирования и конструирования робототехнических систем.

Практика. Умение конструировать модели по инструкции и указаниям преподавателя.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.2. «Базовый робототехнический набор»

Теория. Понимание основ работы механизмов, использующихся в повседневной жизни.

Практика. Умение конструировать модели, способные приводиться в движение механическим усилием.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.3. «Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения»

Теория. Навыки работы с электронными компонентами. Понимание физических основ электродинамики в электромобилях и солнечных зарядных станциях.

Практика. Сконструировать модель автомобиля с электродвигателем и аккумулятором. Создать систему подзарядки электро-автомобиля от солнечной энергии.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.4. Подъёмный пневма-кран.

Теория. Знание основ о пневматических компонентах, применяемых в

роботостроении. Умение проводить полноценные испытания и анализировать результаты.

Практика. Сконструировать модель подъёмного крана на пневматической тяге (сжатом воздухе). Сконструировать модель многоуровневой парковки, шлагбаума, подъёмной платформы.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

Теория. Умение анализировать созданный проект и выделять в нём подходящие к публичной защите моменты.

Практика. Навыки создания презентации и резюмирования итогов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс № 2 « Инспектирование дорожного покрытия».

Данный кейс направлен на получение первичных навыков сборки робота, программирования, работы с механизмами и сенсорами, а также развитие творческих способностей.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать собственного робота.

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- робототехнические наборы;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций ,слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации; - защита проектов.

Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Изучение операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов.

Теория. Ознакомление операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов ..

Практика. Знания о деталях конструктора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.

Теория. Знания об электронных и механических компонентах, применяемых в робототехнике;.

Практика. Знания об электронных и механических компонентах

робототехнического набора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру.

Теория. Изучить блок управления роботом.

Практика. Умения создания программ без использования ПК.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.

Теория. Знания о возможных видах движущих систем и используемых сенсорах в робототехнике.

Практика. Практическое изучение входящих в комплект моторов и датчиков.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы.

Теория. Знания о используемых в процессе программирования функций.

Практика. Осваиваем базовые навыки визуального программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.

Теория. Понимание принципов взаимодействия блоков между собой при следовании программы по алгоритму.

Практика. Используем всевозможные команды для создания своих программ.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта.

Теория. Изучить методы и алгоритмы, необходимые для проекта

Практика. Практические навыки модульного программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.

Теория. Навыки использования программы на железе.

Практика. Тестирование созданной программы на работе с выявлением возможных недоработок и исправлением ошибок по ходу работы.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.

Теория. Умение работать с конструктором и правильно размещать механические и электронные элементы.

Практика. Конструируем робота для решения задачи выявления неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.

Теория. Навык программирования готового робота с исправлением ошибок как программных, так и конструкторских.

Практика. Запрограммировать робота и практически показать его способность решить задачу нахождения неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.

Теория. Умение публичного выступления.

Практика. Подготовить и презентовать свой проект среди одноклассников.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.

Теория. Умение анализировать проведённую работу и выявлять моменты, которые можно было бы улучшить.

Практика. Проанализировать ход мыслей и действий. Выявить общие черты и ошибки в работе.

Форма подведения итогов: Личная беседа.

Оборудование

Для эффективности реализации образовательной программы необходимы материальные ресурсы:

- Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками;
- Образовательный конструктор с комплектом датчиков;
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике;
- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике;
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов;
- Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов;
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы;
- Базовый робототехнический набор;
- Лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна;
- Ноутбуки, проектор, интерактивная доска ,сканер,п ринтер;

Список литературы

1. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений.
2. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами.
3. <http://www.nxtprograms.com/> - инструкции по сборке роботов.
4. [fgos-игра.rf](http://fgos-igra.rf) – Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
5. http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника– Образовательная робототехника.
6. <http://www.rostovrobot.ru/> - секция «Робототехника».