

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Пермского края
Районное управление образования Пермского муниципального округа
МАОУ «Усть-Качкинская средняя школа»

«Точка роста»

РАССМОТРЕНО:

Руководитель школьного
методического
объединения


Торган Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель Центра
«Точка роста»


Луначева В.Ю.

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ 328/1
от « 23 » августа 2024 г.

Директор МАОУ «Усть-
Качкинская средняя
школа»


Байдина Т.Г.



Рабочая программа дополнительного образования

«Роботизированный манипулятор»

Составила учитель информатики
Луначева Виктория Юрьевна
Целевая аудитория: 10 классы
Срок реализации: 34 часа

Усть-Качка, 2024

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, программирования робота.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. DOBOT это робот манипулятор, SD-принтер, лазерный гравер, ручка для рисования и другие подключаемые модули. Курс ориентирован: на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств: на изучение языков программирования.

На занятия используются модули наборов серии DOBOT. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из модулей, ученики могут составлять алгоритм управления манипулятором, программировать на выполнения разнообразных задач.

В начале курса, ученики 10 класса программируя DOBOT, изучают основы робототехники, программирования и микроэлектроники. Используют алгоритмический язык, встроенное программное обеспечение DOBOT, среду Blockly, Scratch выполняют простые задачи. Программа относится к базовому уровню сложности.

Объем и срок освоения программы: Срок реализации программы – 1 год. Объем программы составляет 34 часа. Форма обучения по данной программе - очная. Курс предназначен для детей, которые впервые знакомятся с робототехникой, направлен на овладение первого опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций, наполняемость в группе - от 5 до 15 учащихся.

Режим организации занятий: Учебные занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность академического часа - 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы

- зложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота DOBOT;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- зложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку.
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

Задачи программы:

- научить программировать роботов на базе DOBOT;
- научить работать в среде программирования;
- изучить основы программирования языка Python.
- научить составлять программы управления;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по управлению моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;

Личностные:

- способность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и личностному самоопределению;
- обучающиеся способны ответственно выполнять поставленные задачи;
- умение ставить цели и строить жизненные планы.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 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.

Образовательные (предметные):

- обучение современным разработкам по робототехнике в области образования;
- изучение базовых технологий, применяемых при создании роботов, основных принципов механики;
- развитие у учеников навыков инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

1.3 Содержание программы

Учебно-тематический план программы курса «Роботизированный манипулятор»

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля/атте- стации
		Всего	Теория	Практика	
1	Изучение строения робота-манипулятора Dobot Magician, его функционала и возможностей.	1	1		Беседа
2	Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio	2	1	1	Беседа
3	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	2	1	1	Практическая работа
4	Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения	2	1	1	Практическая работа
5	Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором согласно заданию (присоска).	1		1	Практическая работа
6	Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором согласно заданию (захват).	1		1	Практическая работа
7	Захват для пишущего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование	2	1	1	Практическая работа
8	Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования.	2		2	Практическая работа
9	Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы.	2		2	Практическая работа

10	Создание 3D-модели. 3D печать собственного изделия.	2		2	Практическая работа
11	Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки.	4	2	2	Практическая работа
12	Графическая среда программирования	1	1		Беседа
13	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	6	2	4	Практическая работа
14	Работа над проектом	4	2	2	Практическая работа
15	Защита проекта	2	2		Беседа
	ИТОГО:	34			

Содержание учебного плана.

Введение (2 часа).

Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике.

Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician. (20 часов).

Робот Dobot Magician -робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Возможности Dobot Magician. Сменные модули 3D-принтер, Лазерный гравер. Управление манипулятором Dobot Magician с пульта. Управление мышью. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, рисование картины.

Программирование в блочной среде (6 часов).

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота. Блочная среда Blockly, Scratch.

Подготовка и защита проекта (6 часов).

1.4 Планируемые результаты

Основными планируемыми результатами программы являются:

1. Развитие интереса учащихся к роботехнике;
2. Развитие навыков управления роботов и конструирования автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании.

В результате обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты Dobot Magician;
- конструктивные особенности различных модулей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений; основные приемы управления роботом;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления роботом (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт управления с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- блочные программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать действующие модели управления робота на основе Dobot Magician;
- создавать программы на компьютере в среде Blockly, Scratch;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности робота.
-

В программе курса большое внимание уделяется проверке полученных знаний, умений и навыков. Для этого используется мониторинговая система отслеживания результатов обучения. Применяются различные формы проверки по каждому разделу программы: анкеты, тестовые задания, фронтальные опросы, опросы, соревнования и др. Реализация программы обеспечивает достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности, умение работать индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

- умение формулировать для себя новые задачи в образовательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- сформированность навыков самостоятельного планирования путей достижения целей, в том числе альтернативных, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- развитый интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности;
- опыт работы в проектной деятельности.

Образовательные (предметные) результаты:

- владение современным разработкам по робототехнике в области образования;
- знание базовых технологий, применяемых при создании роботов, основных принципов механики;
- знание правил соревнований по конструированию и программированию;
- развитые навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитость мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

К концу обучения определяются следующие планируемые результаты формирования компетенции осуществлять универсальные учебные действия:

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение слушать и понимать других;
- умение согласованно работать в группах и коллективе;
- умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами;
- умение следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества;
- умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- умение сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы;

- умение осознавать поставленные задачи, выбирать наиболее подходящий способ решения задачи, исходя из ситуации;
- умение проанализировать ход и способ действий;
- умение использовать знаково-символические средства для решения различных учебных задач.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение составлять план действия на занятии с помощью педагога;
- умение оперативно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными;
- умение определять последовательность действий;
- умение владеть навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля.

Личностные универсальные учебные действия:

Обучающийся:

- осознает смысл учения и понимает личную ответственность за будущий результат;
- умеет делать нравственный выбор;
- способен к волевому усилию;
- имеет развитую рефлекссию;
- имеет сформированную учебную мотивацию;
- умеет адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку.

2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся в специализированном кабинете. Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для работы соответствует количеству обучающихся. В кабинете имеются инструкции по технике безопасности и охране труда.

1. Материально-техническое обеспечение:

- ноутбук с установленным необходимым программным обеспечением (Blockly, Scratch, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор или интерактивная доска;
- робот Dobot Magician;
- источник питания.

2. Кадровое обеспечение программы. Занятие проводит учитель информатики, имеющий высшее образование, педагогический стаж - 8 лет.

3. Учебно-методическое обеспечение:

- учебно-методическая литература: книги, журналы, конспекты;
- наглядные пособия: плакаты, видеодиски;

2.3 Формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Роботизированный манипулятор» проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Входная диагностика - оценка уровня образовательных возможностей учащихся, проводится в начале обучения (сентябрь). Формы проведения (методы):

- письменный (анкетирование и тестирование);
- устный (собеседование, фронтальный опрос, теоретический диалог, практическая работа);
- наблюдение.

Текущий контроль - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется в течение всего учебного года. Текущий контроль проводится в форме:

- визуального контроля (наблюдения),
- опроса,
- творческой и практической работы,
- тестов и анкет,
- карточек-заданий,
- участия в мероприятиях различного уровня, которые направлены на выявление творческого потенциала обучающихся.

Промежуточный контроль проводится в конце первого полугодия с целью выявления уровня усвоения Программы. Форма контроля: опрос, готовое изделие, выставка, практическая работа, творческий проект, педагогические тесты.

Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися Программы по завершению обучения, проводится в конце обучения. Форма контроля: защита проекта. Проводится в форме опроса по всему пройденному материалу, выставки готовых изделий, соревнований по робототехнике. Общим итогом реализации программы «Роботизированный манипулятор» является формирование ключевых компетенций учащихся.

2.4. Оценочные материалы

Оценочными критериями результативности обучения являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие

уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей. Достижения обучающимися планируемых результатов реализации программы определяются с помощью следующих диагностических методик: для предметных (образовательных) результатов:

- комплект тестов по определению уровня знаний, умений и навыков по разделам программы;

- комплект анкет по разделам программы.

2.5 Методические материалы

Организация образовательного процесса по программе происходит только в очной форме. При реализации программы по конструированию на занятиях используются разнообразные методы и приемы. Все они используются в комплексе.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих методов по способу получения знаний:

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);

- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

- Поисковый - самостоятельное решение проблем;

- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, участие обучающихся при решении;

- Метод проектов. Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При реализации программы «Роботизированный манипулятор» используются также когнитивные методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

- Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем?

Чем? Где? Когда? Как?

- Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

- Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

- Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

- Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт - совместно сформулированное определение понятия.

- Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

- Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

- Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта - совершенного робота, путём проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

- Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

- «Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

- Метод планирования предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

- Метод контроля: в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

- Методы рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

- Методы самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Методы воспитания:

- мотивация;

- поощрение;

- стимулирование;

- убеждение.

Форма организации образовательного процесса - групповая. Проводятся такие формы организации учебных занятий:

- беседы;
- выставки;
- игры;
- мастер классы;
- конкурсы;
- защита проектов;
- практические занятия;
- видео-занятия;
- открытые занятия;
- чемпионаты;
- презентации;
- соревнования.

На занятиях используются следующие педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности;

- технология программированного обучения, которая предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера и др.).

Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап: приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроения, активизация внимания, объявление темы

и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия;

- основной этап:

- подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности;
- усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения;
- первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция;
- применение пробных практических заданий;
- закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений;
- выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий;

- заключительный этап:

- анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы;
- совместное подведение итогов занятия;
- рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы.

2.6 Воспитательная работа

Мероприятия воспитательной направленности проводятся как на занятиях в рамках тем данной программы, так и в формате мероприятий вне образовательной деятельности.

Это могут быть: беседы о правилах поведения, в том числе в рамках инструктажей по технике безопасности, рассказы о передовых достижениях и важных событиях в мире и государстве, конкурсы различных уровней, выставки технического творчества, мероприятия, приуроченные к значимым датам государства, экскурсии в музеи и т.д.

Список литературы:

1. Методическое пособие для учителя. Dobot Magician – Москва, 2021
2. Центр обучения DOBOT https://dobot.ru/support/learning_center