

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 5

Педагогический совет

Директор МБОУ СОШ №5

Протокол № 1



Наймушина Н. Н.

от 21.08.2015

Приказ № 212/03-02

от 29.08.2015

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
"Робототехника"

Направленность: техническая

Возраст обучающихся 14-17 лет

Срок реализации программы 1 год

Автор-составитель:
Орлова Инга Викторовна
учитель информатики

г. Реж

Пояснительная записка

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации ОТ 31.03.2022 №678-р
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
7. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
8. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
9. Закон Свердловской области от 15 июля 2013 г. №78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области»
10. Постановление правительства Свердловской области от 19.12.2019 г. №920-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие системы образования и реализация молодежной политики в Свердловской области до 2025 года»;
11. Устав МБОУ СОШ №5.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому

моделированию, программированию робота.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. DOBOT это робот манипулятор, SD-принтер, лазерный гравёр, 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 занятиях 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 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 68 часов, 2 раза в неделю по 1 часу. Форма обучения по данной программе – очная.

Курс предназначен для детей, которые впервые будут знакомиться с робототехникой – технологиями, направлен на овладение первого опыта

конструирования, программирования и моделирования технических конструкций,наполняемость в группе – от 3 до 8 учащихся (по количеству роботов)

Режим организации занятий: Учебные занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, по субботам с 12:00. Продолжительность академического часа – 40 минут, перерывмежду занятиями – 10 минут

Цель программы заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота DOBOT и научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи программы:

Обучающие

- 1.Научить программировать роботов на базе DOBOT;
- 2.Научить работать в среде программирования;
- 3.Изучить основы программирования языка Python.
- 4.Научить составлять программы управления;

Развивающие

- 1.Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;

2.Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

3.Развивать умения работать по предложенным инструкциям по управлению моделями;

4.Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
развивать применение знаний из различных областей знаний

Воспитательные

1.Заложить основы информационной компетентности личности

2.Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

3.Получать навыки проведения физического эксперимента;

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. (48 часов)

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

Программирование в блочной среде (10 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 (8 часов)

**Учебно-тематический план программы курса «РОБОТОТЕХ-
НИКА – Dobot Magician»**

№	Тема	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Все го	Теори я	Практи ка	
1	Изучение строения робота-манипулятора Dobot Magician, его функционала и возможностей.	2	2		Беседа
2	Устройство робота-манипулятора, интерфейсы, функции программного обеспечения DobotStudio	2	1	1	Беседа
3	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	2		2	Практическая работа
4	Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения	4	1	3	Практическая работа
5	Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором согласно задания (присоска).	4		4	Практическая работа

6	Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором согласно задания (захват).	4		4	Практическая работа
7	Захват для пищащего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование.	2		2	Практическая работа
8	Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования	4		4	Практическая работа
9	Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы	4	1	3	Практическая работа
10	Создание 3D-модели. 3D печать собственного изделия.	8	1	7	Практическая работа
11	Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки	8	1	7	Практическая работа
12	Графическая среда программирования	6	6		Практическая работа
13	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	10	2	8	Практическая работа

14	Работа над проектом.	6		6	Практическая работа
15	Защита проекта.	2		2	Практическая работа
	ИТОГО:	68			

Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	34
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	68
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	18
7	Каникулы	С 25.10.202 по 02.11.2025, с 31.12.2025 по 11.01.2026, с 21.03.2026 по 29.03.2026 с 27.05.2026 по 31.08.2026
8	Выходные дни	03.11.2026, 04.11.2026, 23.02.2026, 07.03.2026, 08.03.2026, 09.03.2026, 01.05.2026, 02.05.2026, 03.05.2026, 09.05.2026, 10.05.2026, 11.05.2026

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.

Планируемые результаты

Личностные:

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

- 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.

Предметные:

- обучение современным разработкам по робототехнике в области образования;
- изучение базовых технологий, применяемых при создании роботов, основных принципов механики;
- развитие у ребенка навыков инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие 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;
- следует морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества;
- умеет договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- умеет 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;
- умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы;
- осознает поставленные задачи, умеет выбирать наиболее подходя-

щий способ решения задачи, исходя из ситуации;

- может проанализировать ход и способ действий;
- использует 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;
- умеет определять последовательность действий;
- владеет 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 рефлексия;
- имеет сформированную учебную мотивацию;
- умеет адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку

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.

Материально-техническое обеспечение:

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

Кадровое обеспечение программы. Занятие проводит педагог дополнительного образования

Учебно-методическое обеспечение:

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

Формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Робототехника Dobot Magician» 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 «Робототехника Dobot Magician» 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;
- портфолио педагога дополнительного образования;
- папка достижений обучающихся детского объединения.

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 педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие 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 «Робототехника» 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 обучающимися 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 строгом алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап: приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия;

- основной этап:

- подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятия 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

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.

1. Методическое пособие для учителя. Dobot Magician / пер. с англ. С.В.Чернышов. – М.: Экзамен, 2018.
2. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
3. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.

Список литературы для детей

1. Dobot MOOZ. Руководство пользователя / пер. с англ. С.В. Чернышов. – М.:Экзамен, 2020.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.