

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Отдела образования администрации Шолоховского района
МБОУ "Андроповская СОШ"

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
Милаева Е.П. Милаева
Руководитель МС
Протокол № 1
от 30.08.2024 г

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
Карпова И.Н. Карпова
Заместитель директора по УВР
Протокол № 1
от 30.08.2024 г

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ
«Андроповская СОШ»
Т.А. Кошелева Т.А. Кошелева
Приказ № 121
от 02.09.2024 г



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Программирование с DoBot Magician»
для обучающихся 9 классов
Срок реализации 1 учебный год (34 часа)**

Составитель программы:
Павлов А.В.,
учитель информатики

х. Андроповский, 2024

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная программа «Программирование с DoBot Magician» имеет *техническую* направленность.

Программа составлена на основе нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе:

- Конституции Российской Федерации.
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2020 года.
- Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями 2020 года.
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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».
- Приказа Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
- Распоряжения Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 № 212 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования на Территории Кемеровской области.
- Приказа Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования.

- Приказа Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Порядка оценки (добровольной сертификации) ДОП и состава экспертной группы».

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

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Программирование с DoBot Magician» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению.

Педагогическая целесообразность программы определяется ориентацией на практическое применение учащимися полученных знаний, умений и навыков. Созданием условий для социализации ребенка.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе учебного комплекта Dobot;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки

конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;

- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- развить коммуникативные навыки;
- сформировать навыки коллективной работы;
- воспитать толерантное мышление.

1. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа «**Программирование с DoBot Magician**» является значимой, модифицированной. Программа рассчитана на занятия с одарёнными детьми 15-16 лет 9 классов.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся.

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

Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании

робототехнических устройств на базе комплекта учебных материалов DOBOT.

На занятиях по программе осуществляется работа с учебным комплектом DOBOT AI Teaching Kit, которая позволяет обучающимся создавать реальные решения для искусственного интеллекта за считанные минуты. Объединив Magician Lite с этим набором, обучающиеся могут испытывать реальные сценарии искусственного интеллекта, принимать участие в серии практических занятий и вдохновиться прототипами своих собственных решений на основе искусственного интеллекта.

Дополнительная общеразвивающая программа «**Программирование с DoBot Magician**» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. В программе предусмотрена командная работа над практическими заданиями, что способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

2.Режим занятий

Период освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование с DoBot Magician» для обучающихся 9 классов составляет 34 часа.

Форма проведения занятий – очная, групповая.

Начало учебного года – 1 сентября 2021 года.

Окончание учебного года – 31 мая 2022 года.

Каникулы:

Осенние: 31.10.2021 г. – 08.11.2021 г. (9 дней);

Зимние: 31.12.2021 г. – 13.01.2022 г. (14 дней);

Весенние: 25.03.2022 г. – 31.03.2022 г. (7 дней).

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Итоговый контроль проводится в виде защиты исследовательского проекта.

Учебный план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Программирование с DoBot Magician»
на 2024-2025 учебный год

наименование программы	количество часов в неделю	количество часов в год
Программирование с DoBot Magician.	1	34

Программу может реализовывать педагог с высшим педагогическим образованием, имеющий, первую или высшую квалификационную категорию.

В группу могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Форма обучения – очная.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающихся в группе – 10, максимальное – 12 человек.

На занятиях используются различные формы:

- фронтальные (беседа, проверочная работа);
- групповые (выставки, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- интерактивное занятие;
- поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (соревнования).
-

3. Прогнозируемый результат

В современных документах, регламентирующих деятельность дополнительного образования и федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения общего образования рассматривают три значимых компетенции развития ребёнка: *предметные, метапредметные и личностные результаты:*

Личностные, включают готовность и способность ребёнка к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки личности, отражающие индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности.

Метапредметные, направлены на освоение учащимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающих овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями.

Предметные, включают освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира» (Глава II. П.9 ФГОС ООО)

Результативность обучения по программе «**Программирование с DoBot Magician**» будет проверяться опросами, выполнением практического задания.

Итоги по освоению программы подводятся в виде контрольной проверки полученных знаний в виде итогового практического задания, защита собственного проекта.

Ожидаемые результаты:

Знать:

- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
- правила соревнований по робототехнике;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- принципы и технологии конструирования роботов.

Уметь:

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- выполнять изученные технологические операции;
- соблюдать правила техники безопасности;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выступать на соревнованиях по робототехнике.

«Программирование с DoBot Magician»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Виды учебных занятий/работ	Содержание
1. Структура и управление манипулятором Dobot Magician.			
1.1.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов.	Лекционное занятие – 1 часа	Введение в понятие «робот-манипулятор». История развития робототехники. Особенности образовательного манипулятора DOBOT Magician. Функциональная и структурная схема манипулятора.
1.2.	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	Лекция с применением интерактивных приемов – 1 час	Основы работы и особенности управления манипуляторами. Алгоритмы запуска и подключения манипулятора к компьютеру и мобильному устройству. Знакомство с ПО Dobot Studio.
1.3.	Управление при помощи компьютерной мыши и специализированного ПО.	Практическое занятие – 1 час	Знакомство с системами координат манипуляторов. Основы управления манипулятором. Управление в ручном и автономном режиме.
1.4.	Управление при помощи дистанционного пульта управления.	Практическое занятие – 1 час	Основы дистанционного управления манипулятором. Формирование умения манипулирования при помощи робота-манипулятора.
2 .Инструменты манипулятора Dobot Magician.			
2.1.	Захват для пишущего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование.	Практическое занятие – 1 час	Подключение и управление инструментами манипулятора. Изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора. Создание текста и рисунка при помощи манипулятора.
2.2.	Лазерная гравировка.	Практическое занятие – 1 час	Особенности технологии лазерной гравировки. Отличительные черты при работе лазерной гравировки с векторной и растровой графикой.

2.3.	3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.	Лекция с применением интерактивных приемов – 1 час	Введение в понятие «3D-печать». История развития, особенности и виды аддитивных технологий.
		Практическое занятие – 2 часа	Конфигурация оборудования и работа с ПО Autodesk Inventor.
2.4.	Создание 3D-модели. 3D-печать собственного изделия.	Практическое занятие – 2 часа	Создание индивидуальной 3D-модели из примитивов и её изготовление с помощью аддитивных технологий.
3. Программирование манипулятора Dobot Magician.			
3.1.	Режим обучения. Алгоритм программирования.	Лекционное занятие – 1 час	Основы программирования манипулятора в графической среде Dobot Blockly. Блок-схемы программ. Освоение работы в режиме обучения, автоматизация.
3.2.	Графическая среда программирования Dobot Blockly.	Лекционное занятие – 1 час	Изучение структуры среды программирования Dobot Blockly. Типы программируемых блоков. Основы конструкции программы.
3.3.	Циклы.	Лекционное занятие – 1 час	Основы автоматизации процессов при манипулировании предметами.
3.4.	Программа «Домино».	Практическое занятие – 2 часа	Создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино.
3.5.	Отложенный старт программы.	Лекционное занятие – 1 час	Изучение функции отложенного старта, её применение.
3.6.	Функции. Музыкальное занятие.	Практическое занятие – 1 час	Разработка и отладка программы для создания робота-музыканта.
3.7.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Dobot Blockly.	Лекционное занятие – 1 час	Отличительные особенности цифровых и аналоговых устройств. Подключение сторонних датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.
3.8.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Режим обучения.	Практическое занятие – 2 часа	Подключение и управление сторонними цифровыми датчиками для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования.
3.9.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Dobot Blockly.	Практическое занятие – 2 часа	Подключение сторонних аналоговых датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.

3.10.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Режим обучения.	Практическое занятие – 2 часа	Подключение и управление сторонними аналоговыми устройствами для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования
3.11.	Конвейерная лента. Автоматизация.	Лекция с применением интерактивных приемов – 1 час	Основы взаимодействия манипулятора DOBOT Magician с элементами автоматизированной производственной линии.
3.12.		Практическое занятие – 2 часа	Разработка программы по автоматизации процесса сортировки. Управление в ручном и автономном режиме макетом промышленной производственной ячейки. Алгоритм отладки функциональной программы элементов производственной линии.
3.13.	Соревнование 1.	Практическое занятие – 1 час	Сборка линии сортировки и укладка деревянных кубиков с применением конвейеров и роботов-манипуляторов.
3.14.	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	Лекционное занятие – 1 час	Основы языка программирования Python. Методы его применения с манипулятором DOBOT Magician. Работа с демонстрационной программой.
3.15.	Создание макета производственной ячейки.	Практическое занятие – 2 часа	Создание макета автоматизированной производственной ячейки на базе двух манипуляторов и конвейерной ленты. Алгоритм отладки функциональной программы элементов промышленной производственной линии. Разработка автономной программы погрузки-разгрузки и сортировки по цвету.
3.16.	Итоговое занятие. Проект. Соревнование 2.	Практическое занятие – 2 часа	Основы соревновательной деятельности в категории манипуляционной робототехники. Особенности подготовки к соревнованиям. Демонстрация полученных знаний и умений на базе соревнований по 10 робототехнике.

5. Форма аттестации

Для отслеживания результатов освоения **дополнительной общеразвивающей программы «Программирование с DoBot Magician»** в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий, который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;
- тестирование;
- опросы, беседы, анкеты;
- итоговый проект.

Проект: «Соревнования Dobot Magician»

Требования к выполнению проекта: результатом проекта являются два файла программы (один файл в графической среде программирования Dobot Blockly, один файл на языке программирования Python) по автономной работе сортировочной линии, состоящей из двух манипуляторов Dobot Magician, конвейерной ленты, датчика препятствия и датчика цвета. Объектом сортировки выступают кубики красного, синего и зеленого цветов. Обучающимся разрешается предварительно проверять программы с использованием сред программирования и всего необходимого оборудования.

Критерии оценивания:

1. 80% объектов сортировки успешно захвачены и помещены на конвейерную линию в автономном режиме.
2. 80% объектов сортировки успешно захвачены с конвейерной линии в автономном режиме.
3. 80% захваченных объектов сортировки успешно отсортированы по цветам в автономном режиме.
4. 80% объектов успешно перемещены и отсортированы при помощи пульта управления (в ручном режиме).

6. Организационно-педагогические условия реализации программы

6.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Законодательные и нормативные акты:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 23 августа 1996г. N127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (ред. от 02.07.2013).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
4. Информационное письмо Департамента общего образования Минобрнауки России № 03-296 от 12 мая 2011 года «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».
5. Концепция преподавания учебного предмета «Технология» - <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/>.

Основная литература:

1. Горнов О.А. Программирование манипулятора в среде GOOGLE BLOCKLI: Образовательная инженерная программа - М.: Издательство «Экзамен», 2021г.
2. Учебно-методическое пособие для учителя: DOBOT Magician/образовательная инженерная платформа – М.2021г.

6.2. Материально-технические условия реализации модуля

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Образовательный манипулятор Dobot Magician (образовательная версия)	1
2.	Комплект конвейерной ленты один для Dobot Magician.	1
3.	Компьютер с мышью с установленным ПО: DobotStudio, MOOZStudio, LaserWeb, Autodesk Fusion 360, графический редактор для работы с растровой и векторной графикой.	1