

**Пояснительная записка**

Человечество вошло в 21 век с тенденцией стремительного роста доли сложных наукоемких производств, требующих все более интеллектуальных автоматизированных объектов управления. Контроллеры, различные микропроцессорные регуляторы, системы поиска и GPS все сильнее входят в жизнь среднего человека планеты. Еще 15 лет назад о таком средстве общения, как сотовый телефон с простыми функциями вызова собеседника и составления СМС, среднестатистический горожанин мог только мечтать. В настоящее время телефоны превратились в мощные, многозадачные универсальные устройства, помогающие своему владельцу не потеряться в море все возрастающего количества информации.

Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 29.07.2017);
2. Приказ Минпросвещения РФ от 9.11.2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (с изм. и доп. от 30.09.2020 г.);
3. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
4. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28.

Данная программа направлена на формирование навыков применения средств робототехники и технологий автоматизации в повседневной жизни, в учебной/проектной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда. Основное назначение программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов данная программа реализует образовательный процесс с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В случае введения ограничительных мер на реализацию дополнительных общеобразовательных программ в очном формате связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой, данная программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных электронных технологий таких как ZOOM, Сферум, WhatsApp, использование социальной сети ВК, электронной почты, при этом используются такие формы обучения как видео-лекция, виртуальная экскурсия, онлайн консультация а также инернет-ресурсы:

1. The Roblox ( <https://www.roblox.com/> ) Платформа для разработки игр. Можно использовать для знакомства с направлением IT и GameDesign направлением.
2. REC Room ( <https://store.steampowered.com/app/471710/Rec_Room/> ) Виртуальное пространство для встреч и проведения различных мастер-классов, лекций, уроков, игр.
3. Сайт «Роботека – мир роботов» ( <https://xn--80abmurblt.xn--p1ai/robotics> )

**Направленность программы:** техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям общества будущего, в котором важное место займут робототехника и автоматизация машинных процессов. Для этого обучающимся предлагается осваивать навыки конструирования робототехнических систем, осваивать методы их программирования, отладки и внедрения в технологический процесс

Реализация программы позволяет школьникам:

* ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
* самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
* грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения;

определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);

* быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
* самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

**Новизна** **программы** определяется возможностью создания высокооснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину **робототехника** на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

**Педагогическая** **целесообразность**  заключается в том, что занятия **робототехникой** дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

**Цель программы:** создать условия дляобучения основам робототехники, программирования, создать условия для развития творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

* Познакомить с увлекательным миром робототехники.
* Помочь овладеть навыками и приемами конструирования.
* Научить основам алгоритмизации и программирования.
* Научить применять робототехнику для решения реальных проблем и задач.
* Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение.
* Развивать логическое и алгоритмическое мышление.
* Сформировать коммуникативные умения, информационную культуру.
* Развивать мотивацию личности к познанию.

**Основные характеристики образовательной программы:**

**Уровень программы (модуля):** вводный модуль; базовый модуль.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 13-15 лет

**Срок реализации программы (модуля):** 1 год (36 часов)

**Режим занятий:** 1 раз в неделю

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальная, парная.

**Ожидаемые результаты.**

**Обучающиеся должны уметь**:

* ориентироваться в большом разнообразии технических средств; принимать и сохранять учебную задачу;
* планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
* осуществлять итоговый контроль по результату;
* осуществлять поиск информации в информационной среде;
* использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
* различать способ и результат действия;

# Обучающиеся должны знать:

# строение робота-манипулятора;

# технику безопасности при работе с манипулятором;

# систему координат робота манипулятора.

# Формы организации образовательного процесса:

# Вся учебная деятельность представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности:

* получение знаний в области робототехники;
* сборка и программирование роботов.

**Формы проведения занятий:** лекция, объяснение материала с привлечением обучающихся, самостоятельная исследовательская работа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа. На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей), фронтальная (работ со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

*Формы проверки результатов:*

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;

- демонстрация решения кейсов

- творческие проекты;

- беседы с обучающимися

**Материально-техническое обеспечение**

* Персональный компьютер с операционной системой Windows7 или Windows 10;
* Мультимедиа-проектор;
* Образовательный робототехнический комплект "СТЕММастерская".
* Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | | Количество часов | | | | | Формы контроля | |
| Всего | | Теория | | Практика |
| ЗНАКОМСТВО С МАНИПУЛЯТОРОМ DOBOT MAGICIAN | | | | | | | | | |
|  | Устройство, назначение и область применения  манипуляторов | | 1 | | 1 | |  |  | |
|  | Зачем нужен DobotMagician? Состав и устройство манипулятора | | 1 | | 1 | |  |  | |
|  | Техника безопасности при работе с DobotMagician | | 1 | | 1 | |  |  | |
|  | Состав и устройство манипулятора. | | 1 | | 1 | |  |  | |
|  | Как элементы манипулятора соединены между собой? | | 1 | |  | | 1 |  | |
|  | За счет чего происходит движение элементов манипулятора? | | 1 | | 1 | |  |  | |
|  | Практическое занятие «Знакомство с роботом» | | 1 | |  | | 1 |  | |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАХВАТ | | | | | | | | | |
|  | Дистанционное управление. | 1 | | 1 | |  | |  | |
|  | Система координат и ее разновидности. | 1 | | 1 | |  | |  | |
|  | Подключение механического захвата к DobotMagician. | 1 | |  | | 1 | |  | |
|  | Подключение пульта управления к DobotMagician. | 1 | |  | |  | |  | |
|  | Основы дистанционного управления механическим захватом. | 1 | |  | | 1 | |  | |
|  | Практическое занятие «Перемещение кубиков» | 1 | |  | | 1 | |  | |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ | | | | | | | | | |
|  | Принцип действия вакуумного присоса. Особенности и назначение вакуумного захвата | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления | 1 | |  | | 1 | | |  |
|  | Управление вакуумным захватом при помощи пульта дистанционного управления | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Практическое занятие «Строительство башни на выбывание» | 1 | |  | | 1 | | |  |
|  | Практическое занятие «Игра в «Крестики –нолики» на время» | 1 | |  | | 1 | | |  |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. КОНВЕЙЕР DOBOT | | | | | | | | | |
|  | Устройство и назначение конвейера Dobot. | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Подключение конвейерной ленты к DobotMagician. | 1 | |  | | 1 | | |  |
|  | Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления. | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Управление конвейерной лентой при помощи пульта дистанционного управления. | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Практическое занятие «Сортировка и укладка деревянных кубиков с применением конвейеров» | 1 | |  | | 1 | | |  |
| ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DOBOTMAGICIAN | | | | | | | | | |
|  | Программное обеспечение DobotStudio и подключение к компьютеру | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Управление DobotMagician при помощи панели управления | 1 | |  | | 1 | | |  |
|  | Режим поступательных перемещений | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Режим вращательных перемещений | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Как перемещение рабочего инструмента влияет на координаты? | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента» | 1 | |  | | 1 | | |  |
|  | Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента при помощи панели управления» | 1 | |  | | 1 | | |  |
|  | Повторение изученного материала за год | 1 | | 1 | |  | | |  |
|  | Всего | 32 | |  | |  | | |  |

**Содержание программы**

**Тема 1.** ЗНАКОМСТВО С МАНИПУЛЯТОРОМ DOBOT MAGICIAN

Зачем нужен DobotMagician? Состав и устройство манипулятора. Техника безопасности при работе с DobotMagician. Практическое задание. Понятия и термины. Какие возможности Dobot открывает для учебного процесса? Состав и устройство манипулятора. Как элементы манипулятора соединены между собой? За счет чего происходит движение элементов манипулятора? Техника безопасности при работе с DobotMagician

**Тема 2.**ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАХВАТ

Дистанционное управление. Система координат и ее разновидности. Подключение механического захвата к DobotMagician. Подключение пульта управления к DobotMagician. Основы дистанционного управления механическим захватом. Практическое задание.

**Тема 3.**ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ

Принцип действия вакуумного присоса. Особенности и назначение вакуумного захвата. Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления. Управление вакуумным захватом при помощи пульта дистанционного управления. Практическое задание.

**Тема 4**.ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. КОНВЕЙЕР DOBOT

Устройство и назначение конвейера Dobot. Подключение конвейерной ленты к DobotMagician. Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления. Управление конвейерной лентой при помощи пульта дистанционного управления. Практическое задание.

**Тема 5.** ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬУПРАВЛЕНИЯ DOBOTMAGICIAN

Программное обеспечение DobotStudio и подключение к компьютеру. Управление DobotMagician при помощи панели управления. Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат. Практическое задание**.**

**Тема 6.** ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DOBOT MAGICIAN

Программное обеспечение: DobotStudio и подключение к компьютеру. Управление DobotMagician при помощи панели управления. Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат. Практическое задание.

**Список использованной литературы**

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Сагритдинова Н.А., Fischertechnik - основы образовательной робототехники – 2012г.
3. Соснин О.М, Основы автоматизации технологических процессов и производств, 2007г.
4. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
5. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
7. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с

**Приложение 1**

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | месяц | число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | | Форма контроля |
| ЗНАКОМСТВО С МАНИПУЛЯТОРОМ DOBOT MAGICIAN | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Устройство, назначение и область применения  манипуляторов | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Зачем нужен DobotMagician? Состав и устройство манипулятора | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Техника безопасности при работе с DobotMagician | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Состав и устройство манипулятора. | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Как элементы манипулятора соединены между собой? | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | За счет чего происходит движение элементов манипулятора? | Каб.11 | | Практическая работа |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Знакомство с роботом» | Каб.11 | | Практическая работа |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАХВАТ | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Дистанционное управление. | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Система координат и ее разновидности. | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Подключение механического захвата к DobotMagician. | Каб.11 | | практическая работа |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Подключение пульта управления к DobotMagician. | Каб.11 | | практическая работа |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Основы дистанционного управления механическим захватом. | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Перемещение кубиков» | Каб.11 | | Практическая работа |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Принцип действия вакуумного присоса. Особенности и назначение вакуумного захвата | | Каб.11 | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления | | Каб.11 | Практическая работа |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Управление вакуумным захватом при помощи пульта дистанционного управления | | Каб.11 | Практическая работа |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Строительство башни на выбывание» | | Каб.11 | Практическая работа |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Игра в «Крестики –нолики» на время» | | Каб.11 | Практическая работа |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. КОНВЕЙЕР DOBOT | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Лекция | 1 ч. | Устройство и назначение конвейера Dobot. | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Подключение конвейерной ленты к DobotMagician. | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления. | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Управление конвейерной лентой при помощи пульта дистанционного управления. | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Сортировка и укладка деревянных кубиков с применением конвейеров» | Каб.11 | | Мини-соревнования |
| ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DOBOTMAGICIAN | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Программное обеспечение DobotStudio и подключение к компьютеру | Каб.11 | | Практическая работа |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Управление DobotMagician при помощи панели управления | Каб.11 | | Практическая работа |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Режим поступательных перемещений | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Режим вращательных перемещений | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат | Каб.11 | | Педагогическое  наблюдение |
|  |  |  |  | Лекция | 1ч. | Как перемещение рабочего инструмента влияет на координаты? | Каб.11 | | Опрос |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента» | Каб.11 | | Мини-соревнования |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента при помощи панели управления» | Каб.11 | | Мини-соревнования |
|  |  |  |  | Презентация | 1ч. | Повторение изученного материала за год | Каб.11 | | Опрос |