

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 9 имени Людмилы Михайловны Павличенко
станции Баговской муниципального образования
Мостовский район**

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 31 августа 2023 года протокол № 1
Председатель _____ М.А. Долгополова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для 11 класса курса внеурочной деятельности
«Викрон»
с использованием оборудования центра «Точка роста»
на 2023 – 2024 учебный год

Уровень: базовый
Срок реализации: 1 год
Направленность: технологическая

составитель – учитель информатики
Юркова Виктория Алексеевна

ст.Баговская
2023 г.

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.

Данная программа нацелена 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.

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.

Новизна программы заключается в том, что обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат игровой и проектный методы.

По мере освоения программы ребята приобретут навыки сборки роботов из различных деталей. Освоят принципы работы с различными микроэлектронными устройствами, приводными механизмами, датчиками. Познакомятся с вариантами применения различных микроэлектронных плат, которые являются аналогами реально применяемых в промышленной робототехнике. Освоят принципы сетевого взаимодействия между программными устройствами. Изучат текстовый язык программирования. Создадут роботов для решения типовых задач, предусмотренных программой.

Одной из форм работы является работа в команде. Команда разрабатывает различные проекты, которые в дальнейшем используются для участия в различных выставках, форумах и соревнованиях по робототехнике.

Педагогическая целесообразность заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в робототехнике, создания самостоятельных творческих работ, формировании информационной культуры, обеспечении интегрированного подхода в изучении традиционных учебных предметов, формировании мотивации детей и подростков к изучению и использованию принципов робототехники с последующим выбором профессии.

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.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты

Гражданского воспитания

Представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Патриотического воспитания

Ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения информатики в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества; осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России в контексте изучения произведений русской и зарубежной литературы, а также ценностное отношение к достижениям своей Родины — России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа, в том числе отражённым в художественных произведениях; уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

Духовно-нравственного воспитания

Ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

Эстетического воспитания

Восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства, понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества; стремление к самовыражению в разных видах искусства.

Физического воспитания и формирования культуры здоровья

Осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни.

Трудового воспитания

Коммуникативной компетентности в общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности: интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предметам, общественных интересов и потребностей.

Экологического воспитания

Экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе

её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предметов, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания)
Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной, информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.

Цель программы: формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

Умения и знания, приобретенные в результате обучения по программе

Умения:

- управление в ручном и автономном режиме образовательным манипулятором и макетом промышленной производственной ячейки;
- овладение общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- подключение дополнительных и сторонних совместимых модулей к манипулятору;
- создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино;
- изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора;
- создание макета производственной ячейки;
- создание цифровых макетов изделий различного характера с применением специализированного программного обеспечения;
- овладение пространственным инженерным мышлением.

Знания:

- функциональная и структурная схема манипулятора;
- алгоритмы запуска и подключения манипулятора к компьютеру;
- основы программирования манипулятора в графической среде Google Blockly;
- функциональная и структурная схемы учебной модульной станции с ЧПУ;
- алгоритм подключения дополнительных модулей к учебной модульной станции с ЧПУ.

Отличительная особенность программы – использование специального оборудования центра «Точка роста» (роботы-конструкторы набора «СТЕМ Мастерская» и роботы манипуляторы Dobot), которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Объем программы 68 часов.

Формы организации образовательного процесса. Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

Виды занятий по программе: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

Категории обучающихся: учащиеся 11 класса

Срок освоения программы – 1 год.

Формы аттестации/контроля для определения результативности освоения программы

В процессе изучения модулей проводится мониторинг уровня освоения обучающимися образовательной программы по робототехнике.

Мониторинг осуществляется в три этапа: входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется при помощи тестирования с целью выявления уровня подготовки школьников в сфере программирования, уровня базовых знаний по информатике.

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого модуля. Контроль проводится в виде самостоятельной или контрольной работы для определения степени освоения изучаемого материала.

Итоговый контроль представляет собой творческий проект, который поможет школьникам продемонстрировать навыки и умения, приобретенные за весь период изучения робототехники.

Содержание учебного плана

Модуль 1. Структура и управление манипулятором Dobot Magician. Введение в понятие «робот- манипулятор». История развития робототехники. Робот и человек. Особенности образовательного манипулятора Dobot Magician. Функциональная и структурная схема манипулятора. Техника безопасности при конструировании и моделировании. Основы работы и особенности управления манипуляторами. Алгоритмы запуска и подключения манипулятора к компьютеру и мобильному устройству. Знакомство с ПО Dobot Studio. Знакомство с системами координат манипуляторов. Основы управления манипулятором. Управление в ручном и автономном режиме. Основы дистанционного управления манипулятором. Формирование умения манипулирования при помощи робота-манипулятора.

Модуль 2. Инструменты манипулятора Dobot Magician. Подключение и управление инструментами манипулятора. Изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора. Создание текста и рисунка при помощи манипулятора. Введение в понятие «3D-печать». История развития, особенности и виды аддитивных технологий. Создание индивидуальной 3D-модели из примитивов.

Модуль 3. Юный 3D-моделист и техник. Разработка и создание собственной 3D модели и ее печать при помощи робота- манипулятора. Основы взаимодействия манипулятора DOBOT Magician с элементами автоматизированной производственной линии. Разработка программы по автоматизации процесса сортировки. Управление в ручном и автономном режиме макетом промышленной производственной ячейки. Алгоритм отладки функциональной программы элементов промышленной производственной линии. Создание программы для реализации автоматической укладки предметов с конвейерной ленты на сортировочную площадку. Подведение итогов творческой деятельности.

Модуль 4. Программирование манипулятора Dobot Magician. Основы программирования манипулятора в графической среде Google Blockly. Блок-схемы программ. Освоение работы в режиме обучения, автоматизация. Изучение структуры среды программирования Google Blockly. Типы программируемых блоков. Основы конструкции программы. Составление программы для автоматической штамповки печати при помощи робота-манипулятора. Создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино. Проект 1. «Домино-змея». Создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино сложной конфигурации. Изучение функции отложенного старта, её применение. Разработка и отладка программы для создания робота-музыканта. Отличительные особенности цифровых и аналоговых устройств. Подключение сторонних датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician. Создание программы для

реализации мерцающих светодиодов. Создание программы для реализации включения светодиода на основании данных датчика света. Подведение итогов по изучению работы манипулятора. Обсуждение применения робота-манипулятора Dobot Magician на производстве.

Модуль 5. Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Модуль 6. Программирование роботов. Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.

Модуль 7. Прикладная робототехника. Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

Модуль 8. Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	Виды аудиторных учебных занятий, учебных работ	
			Теоретические занятия	Практические занятия
1.	Структура и управление манипулятором Dobot Magician.	5	3	2
1.1.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов.	2	2	
1.2.	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	1	1	
1.3.	Управление при помощи компьютерной мыши специализированного ПО.	1		1
1.4.	Управление при помощи дистанционного пульта управления.	1		1
2.	Инструменты манипулятора Dobot Magician.	7	1	6
2.1.	Захват для пилющего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование	3		3
2.2.	3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.	2	1	1
2.3.	Создание 3D-модели.	2		2
3.	Юный 3D- моделист и техник	6	1	5
3.1	3D- печать собственного изделия.	1		1
3.2	Штамповка печати на конвейере.	2	1	1
3.3.	Укладка предметов с конвейера	1		1
3.4	Проведение презентаций и выставок изделий, соревнований, промежуточная аттестация	2		2
4.	Программирование манипулятора Dobot Magician.	16	6	10
4.1.	Режим обучения. Алгоритм программирования.	2	2	
4.2.	Графическая среда программирования DobotBlockly.	1	1	
4.3.	Автоматическая штамповка печати	1	1	
4.4	Программа «Домино».	2		2
4.5	Промежуточная аттестация.	1		1
4.6	Отложенный старт программы.	1	1	
4.7	Функции. Музыкальное занятие.	2		2
4.8	Подключение сторонних модулей	1	1	
4.9	Подключение светодиодов.	2		2
4.10	Подключение датчика света.	2		2
4.11	Подведение итогов	1		1
5.	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская»	3	1	2
5.1	Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».	1	1	
5.2	Исполнительные механизмы образовательного комплекта.	1		1

5.3	Системы управления образовательного комплекта.	1		1
6	Программирование роботов	13	7	6
6.1	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская»	2	1	1
6.2	Интерфейс среды Fusion 360.	1	1	
6.3	Создание простейшей модели (куб, шар).	3	1	2
6.4	Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора.	2	1	1
6.5	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	3	1	2
6.7	«Программирование роботов». Основные области и направления использования роботов в современном обществе	2	2	
7	Прикладная робототехника	12	4	8
7.1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота.	1	1	
7.2	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.	1	1	
7.3	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	1	1	
7.4	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	1		1
7.5	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение.	2		2
7.6	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.	1	1	
7.7	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы	1		1
7.8	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	1		1
7.9	STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.	1		1
7.10	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.	2		2
8	Проектная деятельность по робототехнике	6	2	4
8.1	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	4		4
8.2	Защита проектов. Выставка робототехники	2	2	
Всего		68	25	43