

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Вологодской области
Управление образования Белозерского муниципального округа
МОУ "Антушевская СШ"

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора
по УВР



Капитонова Е.Н.

Приказ № 77
от «31» мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Брагина А.А.

Приказ № 77
от «31» мая 2024 г.

Рабочая программа по внеурочной деятельности
«Робототехника»
на базе центра «Точка роста»
для учащихся 8 класса

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника Nobots L» технической направленности, базового уровня разработана в соответствии с нормативно правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с нормативными документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020;
- Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего, с разными линейками наборов для робототехники.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника Nobots L» (далее – программа) направлена на привлечение учащихся решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника Nobots L» имеет научно-техническую направленность с естественнонаучными элементами. Рабочая программа рассчитана на 34 академических часа. Итогом по работе с данной программой является формирование технических и инженерных навыков у учащихся, а также профессиональной ориентации для дальнейшей проектной деятельности. Программа предназначена для дополнительного образования для учеников, выбравших популярное сегодня направление – конструкторы учебного манипулятора. В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования. Образовательная программа «NOBOTS L» предполагает решение обучающимися разноплановых задач, градирующийся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных манипуляторов в автоматическом режиме. Изучение манипуляторов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления.

Новизна подхода к реализации программы состоит в том, что навыки конструирования и применения манипуляторов ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями.

Целью программы является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

Цель и задачи программы.

Целью программы: является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

Задачи:

1. Предметные:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.
- профессиональная ориентация школьников и студентов;
- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли манипуляционных аппаратов;
- развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
- формирование критического и аналитического мышления обучающихся;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;

2. Личностные:

- сформировать уважительное отношение к иному мнению, истории и культуре других народов;
- развивать мотивы учебной деятельности и формировать личностный смысл учения; развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- развивать этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;
- развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формировать установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

3. Метапредметные:

- сформировать способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- сформировать способность решения проблем творческого и поискового характера;
- формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формировать умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- способствовать освоению начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- развивать активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- формировать умение использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
- развивать логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- развивать готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- формировать навыки определения общей цели и путей ее достижения; умения

договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Срок реализации программы: 1 год обучения, объемом 34 часа

Возраст обучающихся: 8 класс.

Количество обучающихся в группе 10-12 человек. При реализации программы учитываются возрастные особенности учащихся.

Формы обучения. Занятия проводятся в традиционных групповых и индивидуальных формах, на основе сетевого взаимодействия в форме - практических занятий, презентаций, конкурсов, самостоятельной работы, соревнований, защиты проектов.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы Zoom и др., записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Планируемые результаты по окончании освоения программы:

1. Предметные:

Учащийся по окончании курса должен знать:

- историю развития и совершенствования манипуляторов;
- основы и правила техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов;
- устройство манипуляционного робота и его основных компонентов;
- конструктивные особенности наиболее популярных технических решений – двух, трех и четырехплечевых манипуляторов;
- компьютерные программы для настройки манипуляторов;
- основы работы программ манипуляторов различных типов;
- основы электротехники, основы радиотехники; - основы двухмерного и трехмерного моделирования;
- основы применения машинного зрения; Учащийся по окончании курса должен уметь:
- применять полученные знания на практике для учебной и исследовательской деятельности, работы по различным проектам;
- моделировать и производить конструирование различных узлов и элементов манипуляторов типа соответствующем уровне;
- безопасно взаимодействовать с современными робототизированными комплексами;
- производить настройку и калибровку контроллеров различных моделей;
- конструировать и реализовывать необходимые элементы при помощи современных средств производства – 3D принтера и 3D фрезеровального станка.

2. Личностные:

- сформированность уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;
- развитие мотивов учебной деятельности и сформированность личностного смысла учения; развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимание и сопереживание чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- сформированность установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

3. Метапредметные:

- сформированность способности принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

- сформированность способности решения проблем творческого и поискового характера;
- сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- сформированность умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- развитие активного использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- сформированность умения использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;
- в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением;
- соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
- развитие логических действий сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- развитие готовности слушать собеседника и вести диалог;
- готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- сформированность навыков определения общей цели и путей ее достижения;
- умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Учебный план

	Блок	Количество ак. часов			Содержание
		Теория	Практика	Итого	
	Теория работы манипуляторов	5		5	Введение. Разновидности манипуляторов. История развития манипуляционных роботов. Применение и виды манипуляторов. Устройство и теория управления манипуляционными роботами. Ручное управление манипулятором. Машинные контроллеры. Аккумулятор. Двигатели. Сервоприводы. Рабочие органы.

	Разработка манипуляционных роботов, изучение Базового конструктора манипуляционных роботов	4	2	6	Теоретический расчет манипуляционных платформ. Выбор схемы. Практикум: работа в системах автоматизированного проектирования.
	Сборка и настройка Базового конструктора манипуляционных роботов (в выбранной конфигурации)	2	5	7	Инструктаж по технике безопасности Работа с манипуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке манипуляционных роботов, при подготовке к работе. Сборка выбранного типа манипулятора. Установка и настройка контроллера управления.
	Сборка и настройка Базового конструктора манипуляционных роботов (в выбранной конфигурации)	2	5	7	Инструктаж по технике безопасности Работа с манипуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке манипуляционных роботов, при подготовке к работе. Сборка выбранного типа манипулятора. Установка и настройка контроллера управления.
	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов	4	9	13	Теория ручного управления манипуляторами. Техника безопасности. Процедуры проверки готовности. Управление манипуляционными роботами в системе ROS (robot operation system). Выполнение простейших манипуляционных процедур.
	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения	1	3	5	Теория машинного зрения. Оборудование передачи видео и команд управления. Задание манипуляционного алгоритмами выполнение повторяющихся операционных действий.
	Всего часов	17	18	35	

КТП. Робот XOBOTS L.

№	Тема
Теория работы манипуляторов – 5ч	
1	Введение. Разновидности манипуляторов
2	Применение манипуляторов
3	Устройство и теория управления
4	Ручное управление
5	Аккумулятор. Двигатели. Сервоприводы. Рабочие органы
6-7	Теоретический расчет манипуляционных платформ
8-9	Выбор схемы
10-11	Практикум. Работа в системах автоматизированного проектирования
Сборка и настройка Базового конструктора – 7ч	
12-13	Работа с манипуляторами. Техника безопасности
14-16	Сборка выбранного типа манипулятора. Техника безопасности
17-18	Установка и настройка контроллера управления
Программирование базового конструктора манипуляционных роботов – 13 часов	
19- 21	Теория ручного управления манипуляторами. Техника безопасности
22-24	Процедуры проверки и готовности
25-27	Управление манипуляционными роботами в системе ROS.
28-31	Выполнение простейших манипуляционных процедур
Программирование Манипуляционного робота с применением машинного зрения – 5 часов	
32-33	Теория машинного зрения
34	Оборудование передачи команд видео и команд управления

Реализации программы

Материальное обеспечение программы включает в себя:

1. Персональные компьютеры с установленным необходимым ПО (Windows и Linux).
2. Наборы конструкторов манипуляторов «NOBOTS EDU», не ниже 1 версии, с комплектами, позволяющими реализовать возможность сборки манипуляционных роботов типа Угловая и Плоско параллельная кинематика, SCARA кинематика, Дельта кинематика и платформа Стюарта, а также различные другие.
3. Кабинет физики, помещение кружка робототехники, демонстрационная или образовательная лаборатория. Данные помещения должны быть оборудованы необходимыми инструментами и материалами.
4. Преподавательский состав для работы с данным оборудованием должен иметь необходимую квалификацию, навыки и проводить работу с соблюдением требований техники безопасности.
5. Зона для проведения работы с конструкторами манипуляционных роботов.

Методическое обеспечение программы:

1. Учебный план на 34 академических часа;
2. Инструкция по сборке и настройке конструктора манипуляционного робота.

Образовательный процесс предусматривает развитие природных задатков учащихся, реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие направлено на обеспечение развития личности обучающегося, следовательно планирование и проведение занятий проводится в соответствии с личностно-ориентированной технологией и системно-деятельностным методом обучения.

Данная образовательная программа предполагает вариативный подход, предусматривающий творческую инициативу со стороны учеников и преподавателя в том, что относится к порядку освоения раздела, использования дополнительных материалов, методики проведения занятий. Реализуя представленную образовательную программу, преподаватель располагает возможностью в зависимости от особенностей группы обучающихся изменять в большую либо меньшую сторону уровень сложности учебного материала.

Формы проведения занятий

- Лекционные занятия. С целью повышения качества усвоения материала предполагается внести в лекционные занятия элементы игровой активности. Таким образом, за счет смены видов деятельности, возрастет качество восприятия материала.

- Практические занятия. Занятия представляют работу по проектированию и конструированию беспилотного летательного аппарата и руководство технологическим процессом. В ходе практических занятий ученики приобретают умения и навыки работы в условиях технической лаборатории и на практике применяют теоретические знания по дисциплинам физикоматематического и естественнонаучного профиля.

- Экскурсии на производства. Данная форма занятий позволит ученикам сформировать наиболее полное представление о состоянии отрасли и перспективах ее дальнейшего развития.

- Соревнования. Помимо соревнований, предусмотренных учебной программой, обучающиеся имеют возможность принимать участие в сторонних соревнованиях различного уровня. Данная форма занятий включает обязательный инструктаж учеников по правилам

техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов.

Принципы обучения

1. Научность. Обучающиеся в рамках образовательной программы получают достоверный материал, проверенный на практике и актуальный новейшим научно-техническим достижениям.
2. Доступность. Данный принцип предполагает соответствие сложности учебного материала степени общего развития учеников, что преследует цель наиболее качественного усвоения знаний и навыков учащимися.
3. Связь теории с практикой. Принцип предусматривает практическое применение теоретических знаний, полученных обучающимися.
4. Воспитательный характер обучения. В ходе процесса обучения, помимо освоения знаний и приобретения навыков, обучающийся также развивает свои интеллектуальные и моральные качества, а также терпение.
5. Сознательность и активность обучения. В ходе учебного процесса обучающийся должен действовать обоснованно, сознательно. Процесс обучения предполагает инициативность и самостоятельность обучающихся, развитие критического мышления.
6. Наглядность. Использование определенных образцов технических изделий и видеоматериалов образовательного характера в ходе преподавания техники сборки.
7. Систематичность и последовательность. Логически последовательная реализация учебного материала в виде упорядоченной системы, преследующая цель наиболее качественного его усвоения.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качественное обучение предполагает уверенное освоение обучающимися знаний умений и навыков, следовательно, для достижения результата, необходимо закреплять приобретенные знания, умения и навыки регулярным повторением.

Список литературы

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
3. -СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020;
4. Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;

Литература для учителя:

1. Вортников С.А.. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ, 2015 г
2. Казакова, Н. А. Современные педагогические технологии в дополнительном

образовании детей

3. [Электронный ресурс] / Н. А. Казакова. – Режим доступа : <http://davaiknam.ru/text/sovremenniepdagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo>

Интернет-ресурсы

1. Книга идей LEGO Technic: Простые машины
<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/index.html>
2. https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg
3. Институт новых технологий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.int-edu.ru
4. Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
5. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
6. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>