Пояснительнаязаписка

Образовательная программа дополнительного образования

«Робототехника(базовыйуровень)»предназначенадляначинающихинетребуетспециальныхвходныхзнаний.Занятиепрограммыпроводятсясоследующимиробототехническиминаборами:КЛИК(DIGIS),Образовательнымнаборомпоэлектронике,электромеханикеимикропроцессорной технике AR-DEK-STR-02, Образовательным комплектомна базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой техническогозренияDM-EV-R2,Образовательнымробототехническимкомплектом

«СТЕММастерская»AR-RSK-WRS-02.

РобототехническийнаборКЛИКпредназначендляизученияосновробототехники,деталей,узловимеханизмов,необходимыхдлясозданияробототехническихустройств.

Образовательныйнаборпоэлектронике,электромеханикеимикропроцессорнойтехнике«Конструкторпрограммируемыхмоделейинженерныхсистем.Расширенныйнабор"предназначендлязанятийпоэлектронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространеннойэлементнойбазы,применяемойдляинженерно-техническоготворчестваучащихсяиразработкиучебныхмоделейроботов.Наборпозволяетпроведениеучебныхзанятийпоизучениюосновмехатроникииробототехники,практическогоприменениябазовыхэлементовэлектроникиисхемотехники,атакженаиболеераспространеннойэлементнойбазыиосновныхтехническихрешений,применяемыхприпроектированииипрототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемыхсистем.

ОбразовательныйкомплектнабазеучебногоманипулятораSDI- 4 – 350 с системой технического зрения содержит учебный манипуляторSDI- 4 – 350 ,представляющийсобоймногофункциональныйнастольныйманипуляторскомплектомсменныхрабочихинструментов,благодаря которым DOBOT Magician обладает возможностью перемещенияпредметов,трехмернойпечати,лазернойгравировки,письмаирисования.

Образовательныйнабордляизучениямногокомпонентныхробототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательныйробототехническийкомплект"СТЕММастерская".Расширенный"предназначендляизученияосновразработкииконструированиямоделейпромышленных манипуляционных роботов различного типа и автономныхмобильныхроботов.Всоставкомплектавходятсервомодули,представляющиесобоймоделипромышленныхавтоматизированныхприводовсовстроеннойсистемойуправления.Применениеданного типа

сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов сразличными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностьюидинамикой движения.

Содержаниепрограммынаправленонаформированиеудетейначальныхнаучно-техническихзнаний,профессионально-прикладныхнавыковисозданиеусловийдлясоциального,культурногоипрофессионального самоопределения, творческой самореализации личностиребенка вокружающеммире.

***Актуальностьпрограммы****.*Робототехникаявляетсяперспективнойобластью для применения образовательных методик в процессе обучения засчетобъединениявсеберазличныхинженерныхиестественнонаучныхдисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональнымнавыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведенияпедагогомпрофориентационнойработы.Крометого,обучениеподаннойпрограммеспособствуетразвитиютворческойдеятельности,конструкторско-технологическогомышлениядетей,приобщаетихкрешениюконструкторских,художественно-конструкторскихитехнологических задач.

Особенностиорганизацииучебногопроцесса

Основнымсодержаниемданнойпрограммыявляетсяпостепенноеусложнениезанятийоттехническогомоделированиядосборкиипрограммированиюроботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательныхконструкторовКЛИК,AR-DEK-STR-02,DM-EV-R2,AR-RSK-WRS-02,что

даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать своисамыесмелыеконструкторскиеидеи,изучатьязыкпрограммирования.

Принципыпостроенияпрограммы:

-отпростого ксложному;

* связьзнаний, уменийинавыковспрактикой;
* научность;
* доступность;
* системностьзнаний;
* воспитывающаяиразвивающаянаправленность;
* активностьисамостоятельность;
* учетвозрастныхииндивидуальныхособенностей.

Продолжительностьодногоакадемическогочаса-40минут.

**Перерывмеждуучебнымизанятиями**–10мин

**Общееколичествочасоввнеделю** –4часа.

**Объемпрограммы**–136часа.

Программа рассчитан на 1 год обучения

**Переченьформобучения:**фронтальная,индивидуальная,индивидуально-групповая,групповая

**Переченьвидовзанятий:**беседа,лекция,практическоезанятие,мастер-класс.

***Цельпрограммы****:*введениевначальноеинженерно-техническоеконструированиеиосновыробототехникисиспользованиемробототехнических образовательных конструкторов.

***Задачи:***

* познакомитьшкольниковсконструктивнымиаппаратнымобеспечениемробототехническихконструкторов;

−датьпервоначальныезнанияоконструкцииробототехнических устройств;

− научить приемам сборки и программирования с использованиемробототехнических образовательныхконструкторов;

−обучитьпроектированию,сборкеипрограммированиюустройства;

* познакомитьспрофессиямипрограммист,инженер,конструктор;

−способствоватьформированиютворческогоотношенияквыполняемойработе;

−воспитыватьумениеработатьвколлективе,эффективнораспределятьобязанности;

−развиватьтворческуюинициативуисамостоятельность;

−развиватьпсихофизиологическиекачестваобучающихся:память,внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрироватьвниманиенаглавном;

− развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности,отстаиватьсвою точку зрения,анализироватьситуацию исамостоятельнонаходитьответынавопросыпутем логическихрассуждений.

Учебный(тематический)план

Содержание курса представлено в составе четырех модулей: «Работа сКонструктором для практики блочного программирования КЛИК», «Работа сЧетырехосевым учебным роботом-манипулятором», «Работа с набором дляизучениямногокомпонентныхробототехническихсистемиманипуляционныхроботов».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Названиемодуля** | **Количествочасов** | **Формыаттестации/контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | РаботасКонструкторомдляпрактики блочногопрограммированияКЛИК | 45 | 12 | 33 | Презентацияработ,соревнование |
| 2 | РаботасЧетырехосевымучебнымроботом-манипулятором | 45 | 12 | 33 | Презентацияработ,соревнование |
| 3 | Работаснаборомдляизучениямногокомпонентныхробототехническихсистемиманипуляционныхроботов | 46 | 12 | 34 | Презентацияработ,соревнование |
|  | Всего | 136 | 36 | 100 |  |

Модуль1«РаботасКонструкторомдляпрактикиблочногопрограммирования КЛИК»

Робототехническийнаборпредназначендляизученияосновробототехники,деталей,узловимеханизмов,необходимыхдлясозданияробототехническихустройств.

Наборпредставляетсобойкомплектструктурныхэлементов,соединительныхэлементовиэлектротехническихкомпонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать ипрограммироватьсобираемыемодели,изкомпонентов,входящих вегосостав,рабочиемоделимобильныхистационарныхробототехническихустройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном игусеничномходу,атакжеконструкций,основанныхнаиспользованииразличныхвидовпередач(втомчислечервячныхизубчатых)атакжерычагов.Встроенныебеспроводныесетевыерешения(Wi-FiиBluetooth),возможностьинтеграциисбесплатнымоблачнымПО,обеспечиваютвозможностьпрактическогоизучениятехнологийинтернетавещейиоснов

искусственногоинтеллекта.Обеспечиваетсявозможностьобъединениянескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевымвзаимодействием.Предусмотренаопциональнаявозможностьрасширениядополнительнымикомпонентами(невходящимивстандартнуюкомплектацию),позволяющимиизучатьтехническоезрениеипромышленную робототехнику.Предусмотрена возможность работы наборас дополнительнымиоблачнымисервисами.

Средыпрограммирования:mBlock,ArduinoIDE

СовместимостьсОС:Windows,Mac,Linux(web-версияmBlock)

**Цельмодуля**:изучениеобразовательногоконструктораКЛИК,сборкамоделейроботов,практикаблочногопрограммирования.

Модуль 2 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»Всоставкомплектавходит:

УчебныйРобот манипулятор SDI- 4 - 350–1шт

КомплектацияDOBOTMagician

1. 4-хосевойобразовательныйманипулятор
2. Захватмеханическийспневматическимприводом
3. Захватвакуумный
4. Захватдляпишущегоинструмента
5. Экструдердля3D-печати
6. Лазерныймодульгравировки
7. Пультуправления
8. Bluetooth-модуль
9. Wi-Fi-модуль
10. Комплект методических материалов и заданий11..Универсальныйробототехническийконтроллер-1шт

Универсальный робототехнический контроллер представляет собой

устройство,программируемоевсредеArduinoIDE.Универсальныйробототехническийконтроллерпредназначендлякоммутациивнешнихустройств,подключаемыхксистемеуправленияучебнымроботом манипуляторомSDI- 4 – 350

12.Учебная«смарт»-камера–1шт

Учебная смарт-камера - модуль технического зрения, представляющий собойвычислительноеустройствосовстроенныммикропроцессором,интегрированнойтелекамеройиоптическойсистемой.Смарт-камераприменяетсяврамкахсоревнованийвобластипромышленнойавтоматизациии"Интернетвещей"вкачествеодногоизсмарт-устройств

макетапроизводственнойячейки,выполненнойнабазеучебныхманипуляторов.

Модульявляетсясенсорнымустройствомдляисследованияокружающегопространствапутемобработкиианализаизображениясовстроеннойвидеокамеры.Смарт-камерапредназначена для примененияс различнымиобразовательнымиробототехническимикомплектамииможетиспользоватьсядлясозданияроботов,способныхраспознаватьианализироватьобъекты порядупризнаков-цвету,размеру,формеит.д.

Учебнаясмарт-камераимеетвстроенноепрограммноеобеспечение,позволяющееосуществлятьнастройкумодулятехническогозрения-настройкуэкспозиции,балансабелого,HSVсоставляющих,площадиобнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой областиизображения,положениеобнаруживаемыхобластейотносительнодругдруга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаруженияобъектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типаAruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников,параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемыхлиний.

**Цельмодуля**:изучениеобразовательногокомплектанабазеучебногоробота манипулятора SDI- 4 – 350,выполнениепрактическихзаданийсгравировкой.

Модуль3«Работаснаборомдляизучениямногокомпонентныхробототехническихсистемиманипуляционныхроботов»

Образовательныйнабордляизучениямногокомпонентныхробототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательныйробототехническийкомплект"СТЕММастерская".Расширенный"предназначендляизученияосновразработкииконструированиямоделейпромышленных манипуляционных роботов различного типа и автономныхмобильныхроботов.Всоставкомплектавходятсервомодули,представляющиесобоймоделипромышленныхавтоматизированныхприводовсовстроеннойсистемойуправления.Применениеданноготипасервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов сразличными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностьюидинамикой движения.

Образовательныйнабордляизучениямногокомпонентныхробототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательныйробототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" позволитучащимсянапримересобираемыхизнабораманипуляционныхроботовознакомиться с основнымитехнологическими принципами, применяемыминасовременномпроизводстве,инаучитьсявыполнятьразличныетехнологическиеоперациисиспользованиемручныхинструментовиспециализированногооборудования.Путемиспользованияданного

комплекта в проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучатвиды технологическихопераций на производстве, основы проектированиягибкихпроизводственныхячеекиразработкисистемуправленияманипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессияхиспециальностях,необходимыхнасовременномпроизводствеивИндустрии4.0.

**Цельмодуля**:изучениеобразовательногонабораСТЕММастерская,сборкаипрограммированиеманипуляционных роботов.

Тематическоепланирование1модуля

**«Работа с Конструктором для практики блочного программированияКЛИК»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Названиемодуля** | **Количествочасов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | КонструктивныеэлементыикомплектующиеконструктораКЛИК | 5 | 1 | 3 |
| 2 | ИсполнительныемеханизмыконструктораКЛИК | 5 | 1 | 3 |
| 3 | Базовыепринципыпроектированияроботов.Мобильныйробот | 5 | 1 | 4 |
| 4 | Робот-манипулятор | 6 | 1 | 4 |
| 5 | Сортировщикцвета | 6 | 2 | 4 |
| 6 | РоботМуравей | 6 | 2 | 4 |
| 7 | Ультразвуковойтерменвокс | 6 | 2 | 4 |
| 8 | Копировальщик | 6 | 2 | 4 |
|  | Всего: | 45 | 12 | 33 |

Тематическоепланирование2модуля

**«РаботасЧетырехосевымучебнымроботом-манипулятором»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Названиемодуля** | **Количествочасов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Знакомствосманипулятором SDI- 4 – 350,дистанционноеуправление,механическийзахват. | 5 | 1 | 4 |
| 2 | Дистанционноеуправлениеманипулятором SDI- 4 – 350.Вакуумныйзахват. | 5 | 1 | 4 |
| 3 | ПрограммноеобеспечениеDobotStudio.ПанельуправленияSDI- 4 – 350.Режимуправлениямышью. | 5 | 1 | 4 |
| 4 | ПрограммноеобеспечениеDobotStudio.Графическийрежим. | 6 | 1 | 4 |
| 5 | ПрограммноеобеспечениеDobotStudio.Лазернаягравировка. | 6 | 2 | 4 |
| 6 | Геометрическиеразвертки.ЛазернаярезкавПОDobotStudio. | 6 | 2 | 4 |
| 7 | ПеремещениеDOBOTMagicianпорельсу. | 6 | 2 | 4 |
| 8 | ПростейшеепрограммированиевПОDobotStudio. | 6 | 2 | 4 |
|  | Всего: | 45 | 12 | 33 |

Тематическоепланирование3модуля

**«Работа с набором для изучения многокомпонентныхробототехническихсистемиманипуляционныхроботов»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Названиемодуля** | **Количествочасов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Обзор образовательного комплектаСТЕММастерская.Исполнительныемеханизмы. | 7 | 2 | 5 |
| 2 | Практическаяработа:Плоскопараллельныйманипулятор | 7 | 2 | 5 |
| 3 | Практическая работа: Угловойманипулятор | 8 | 2 | 6 |
| 4 | Практическаяработа:МанипуляторсDELTAкинематикой | 8 | 2 | 6 |
| 5 | Практическаяработа:Пневмоконтроллер | 8 | 2 | 6 |
| 6 | Практическая работа: Мобильнаяплатформавсенаправленногодвижения | 8 | 2 | 6 |
|  | Всего: | 46 | 12 | 34 |

Планируемыерезультаты

1. **Личностныерезультаты:**
* ответственное отношение к информации с учетом правовых и этическихаспектовеераспространения;
* развитиечувстваличнойответственностизакачествоокружающейинформационнойсреды;
* способностьувязатьучебноесодержаниессобственнымжизненнымопытом,понятьзначимостьподготовкивобластилего-конструированияиробототехникивусловиях развивающегосяобщества
* готовностькповышениюсвоегообразовательногоуровня;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни засчет знания основных гигиенических, эргономических и технических условийбезопаснойэксплуатациисредств лего-конструированияиробототехники.
1. Метапредметныерезультаты:
* владениеинформационно-логическимиумениями:определятьпонятия,создаватьобобщения,устанавливатьаналогии,классифицировать,самостоятельновыбиратьоснованияикритериидляклассификации,устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,умозаключениеиделатьвыводы;
* владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;соотноситьсвоидействияспланируемымирезультатами,осуществлятьконтрольсвоейдеятельности,определятьспособыдействийврамкахпредложенныхусловий,корректироватьсвоидействиявсоответствиисизменяющейсяситуацией;оцениватьправильностьвыполнения учебнойзадачи;
* владениеосновамисамоконтроля,самооценки,принятиярешенийиосуществленияосознанноговыборавучебнойипознавательнойдеятельности;
* самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблемтворческогоипоисковогохарактера;
* владениеинформационныммоделированиемкакосновнымметодомприобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы впространственно-графическуюилизнаково-символическуюмодель;
* способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками ивзрослымивпроцессеобразовательной,общественно-полезной,учебно-исследовательской,творческой деятельности.
1. Предметныерезультаты:знания,умения,владение:

Результатытеоретическойподготовкиобучающегося:

* знаетиможет объяснить:
* понятия:«технология»,«технологическийпроцесс»,«механизм»,«проект»,
* правилабезопаснойработы;
* основные компоненты образовательных конструкторов КЛИК, AR-DEK-STR-02,DM-EV-R2,AR-RSK-WRS-02;
* работуосновныхмеханизмовипередач;

-конструктивныеособенностиразличныхмоделей,сооруженийимеханизмов;

* видыподвижныхинеподвижныхсоединенийвконструкторе,а также:
* самостоятельно решатьтехнические задачи впроцессе конструированияроботов(планированиепредстоящихдействий,самоконтроль,применятьполученныезнания;
* осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструкторапоинструкции,
* демонстрирует полученный опыт разработки оригинальных конструкций взаданнойситуации:нахождениевариантов,отборрешений,проектированиеиконструирование,испытание,анализ,способымодернизации,альтернативныерешения.
* создаватьмоделипоразработаннойсхеме;
* работатьвпареиколлективе,эффективнораспределятьобязанности;
* рассказыватьомодели;
* излагатьмысливчёткойлогическойпоследовательности;
* уметьсобиратьроботов,используяразличныедатчики.

Материально-техническоеобеспечение

* компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ сконструктором,
* полкидляхранениясобранныхмоделей,
* компьютерысустановленнымнеобходимымпрограммнымобеспечением;
* проектор+экран,либоинтерактивнаядоска;
* робототехнические образовательные конструкторы КЛИК, AR-DEK-STR-02,DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02
* источникипитания,
* МФУ.

**Формы аттестации и оценочные материалы**Мониторингрезультатовобучениявключаетвсебядиагностикузнанийобучающихся, их оценку в соответствии с поставленными целями обучения икорректировкуошибок.

Регулярноеотслеживаниерезультатовможетстатьосновойстимулирования,поощренияребенказаеготруд,старание.

Входереализациипрограммысуществуеттакиеспособыотслеживанияиоценкиуспеваемостиучащихся как:

1. Сеткадлязаписиотдельныхслучаев:

длякаждогоучащегосяилигруппыможноиспользоватьсеткукатегорийнаблюдениядляследующихцелей:

* оценкарезультатовобучающегосянакаждомэтапепроцесса;
* предоставлениеконструктивнойобратнойсвязидлясодействияразвитиюобучающихся;
1. Сеткакатегорийнаблюдения;
2. Страницыдокументации
3. Утверждениядлясамостоятельнойоценкисвоихзнаний

**Формыаттестации**:опрос,контрольныезанятия,соревнования,игры.