



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
П.ИВАНОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОД САРАТОВ»**

410509, Саратовская область, муниципальное образование «Город Саратов»,
п. Ивановский, ул. Центральная, 31, тел. (8452) 99-97-85
эл. почта: scivanov@rambler.ru, сайт: <https://shkolaivanovskijsaratov-r64.gosweb.gosuslugi.ru/>

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «ООШ
п. Ивановский»

Валиева Л.Р.
Приказ № 42-од
от « 22» апреля 2024 г.

Принята решением
Педагогического совета
протокол №3 от «22» апреля 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника NOBOTSL»**

Направленность: технологическая
Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации: 34 ч.
(34 недели)

Автор-составитель:
Степанченко Екатерина
Владимировна, педагог
дополнительного образования

п. Ивановский, 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника NOBOTSL» (далее Программа) имеет технологическую направленность и включает в себя 4 модуля. Программа разработана с учетом интересов конкретной целевой аудитории обучающихся среднего и старшего школьного возраста.

Программа направлена на развитие научно-познавательных способностей учеников, включает в себя элементы таких дисциплин как электроника, механика и программирование.

Основными нормативными документами, положенными в основу программы являются:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

Пояснительная записка

Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях, использовать статистические, измерительные навыки познания.

Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов ,имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Изучение робототехники позволяет рассмотрению линии алгоритмизация и программирования, основы логики и логической основы компьютера.

Направленность модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «Робототехника NOBOTSL» модифицирована технологической направленностью. Предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

По программе предполагается логичное соблюдение принципов, позволяющих учитывать разный уровень развития и разную степень освоения обучающимися содержания 4 программных модулей. Каждый программный модуль самостоятелен, может быть освоен обучающимися как отдельная составляющая сформализованными конкретными результатами обучения и формами контроля.

При комплексном освоении программных модулей осуществляется целостное освоение содержания, при котором достигается основная цель о программы.

При разработке данной модульной программы учтены принципы, позволяющие учитывать разный уровень развития и разную степень освоения программного содержания обучающимися. Модульная программа «Робототехника NOBOTSL» предусматривает 2

базовый уровень освоения содержания программы, позволяющий обучающимся приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков по робототехнике.

Функциональное назначение программы – общеразвивающее.

Актуальность модульной программы

В условиях невысокой мотивации детей к познанию и научно-техническому творчеству, низкому престижу инженерных специальностей особую актуальность приобретает совершенствование дополнительных образовательных программ, создание модульных программ для особого развивающего пространства и форм для интеллектуального развития детей и молодежи, их подготовка по программам инженерной направленности.

Мотивацию детей к научно-техническому творчеству можно развить при помощи образовательной робототехники, т.к. робототехника на сегодняшний момент является одним из направлений, способных объединить в себе фактически все школьные предметы естественнонаучного цикла, реализовать и укрепить межпредметные связи.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь.

Новизна программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, разработана с учетом направлений современной образовательной политики. Учебно-тематический план программы представлен 4 образовательными модулями. Программное содержание позволит обучающимся изучить компьютерные технологии и программирования, проектирования, создания и программирования роботов, так как предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок-схем, программированию микроконтроллеров.

Все практические занятия, включенные в модели программы проводятся на реальных конструкторах серии LEGO Mindstorms, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и Самоходных автоматов, выполняющих заданные функции.

Сетевое взаимодействие в программе «Робототехника NOBOTSL»:

1. Взаимодействие и сотрудничество, обмен опытом с педагогами дополнительного образования в рамках реализации городской Спартакиады естественнонаучной направленности.

2. Совместные спортивные соревнования по робототехнике.

3. Участие в традиционных городских соревнованиях по робототехнике.

4. Участие педагога в судействе на городских соревнованиях по робототехнике.

Педагогическая целесообразность модульной программы

Образовательные модули предназначены для изучения основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся; способствуют освоению базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов; направлены на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике.

Содержание программных модулей способствует развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий. Особое внимание уделяется математическим исследованиям и построению алгоритмов. Важный компонент занятий – практическое применение сконструированных моделей.

Педагогическая целесообразность модульной программы «Робототехника NOVOTSL» в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель и задачи модульной программы

Цель: Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Воспитывающие

- Формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в коллективе;
- Формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- Формировать навыки проектного мышления.

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Цель и задачи программы.

Цель 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: 14–16 лет.

Количество обучающихся в группе 5-7 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 Сферум 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:

Предметные:

Учащийся по окончании курса должен знать:

- Историю развития и совершенствования безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов;
- Устройство манипуляционного робота и его основных компонентов;
- Конструктивные особенности наиболее популярных технических решений – двух, трех и четырех плечевых манипуляторов;
- Компьютерные программы для настройки манипуляторов;
- Основы работы программ манипуляторов различных типов;
- Основы электротехники, основы радиоэлектроники;
- Основы двухмерного и трехмерного моделирования;
- Основы применения машинного зрения;

Учащийся по окончании курса должен уметь:

- Применять полученные знания на практике для учебной и
- Моделировать и производить конструирование различных узлов и элементов манипуляторов на 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 фрезероувального станка.

Личностные:

- Сформированность уважительного отношения к иному мнению, истории культуры 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.

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 6

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.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.

Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявля творческие способности.

Формы подведения итогов реализации программы.

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ, собеседование;
- выполнение творческих заданий и презентации;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, 7

согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа обучения

Данная программа предполагает постепенное знакомство обучающихся с элементной базой конструктора, способами программирования и конструирования роботов.

Раздел	Тема	Количество часов			Форма подведения итогов
		Теория	Практика	Всего	
Вводное занятие, знакомство с конструктором. (с использованием конструктора)	1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы	2	0	2	Опрос
	2. Физические принципы построения роботов	1	1	2	Опрос
	3. Конструкции и разновидности роботов	2	0	2	Опрос
Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE	1. Знакомство со средой программирования mBlock	1	1	2	Опрос
	2. Знакомство со средой программирования ArduinoIDE	1	1	2	Опрос
	3. Знакомство со средой программирования mBlock	1	1	2	Опрос
	4. Знакомство со средой программирования ArduinoIDE	1	2	3	Опрос
Конструирование по инструкции (с использованием конструктора)	1. Изучение видов моделей по инструкции	1	2	3	Опрос
	2. Варианты построения роботов	1	2	3	Просмотр
	3. Построение робота по схеме	0	2	2	Просмотр
	4. Перемещение робота в пространстве	0	2	2	Просмотр
Проект (с использованием конструктора)	1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов	1	2	3	Опрос
	2. Построение 3d-модели. Конструирование модели.	0	2	2	Просмотр
	3. Программирование	1	2	3	Просмотр
	4. Подготовка и защита проекта	0	1	1	Зачет
	Всего	13	21	34	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел «Вводное занятие, знакомство с конструктором».

Тема1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения роботов. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения.

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема2. Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные элементы конструктора, способы соединения. Практика: сборка базовых элементов.

Формы занятий: беседа, практическое занятие.

Тема3. Конструкции и разновидности роботов.

Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

Раздел «Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE».

Тема 1. Первая программа. Знакомство со средой программирования mBlock

Теория: Запуск первых программ.

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: Лекция.

Тема2. Знакомство со средой программирования ArduinoIDE

Теория: Запуск программы ArduinoIDE

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: лекция.

Тема3. Знакомство со средой программирования mBlock. Практическая часть.

Теория: Запуск программы.

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема4. Знакомство со средой программирования ArduinoIDE

Теория: Запуск программы.

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическое занятие.

Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач»

Тема 1. Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии вдоль стены.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта.

Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема3. Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема4. Перемещение робота в пространстве

Практика: сборка выбранной модели по инструкции, программирование робота, перемещение объекта в пространстве.

Формы занятия: практическое занятие.

Раздел «Проект»

Тема 1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

Тема 2. Построение 3d-модели. Конструирование модели. Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

Тема 3. Программирование.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

Тема 4. Подготовка и защита проекта.

Практика: Защита проектов.

Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение.

Оборудование - робототехнического набора КЛИК, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровье-сберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкульт-паузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия.

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

1. Удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе.

2. Дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья.

3. На занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность.

4. Проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организационно-образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы. Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);

- естественные и натуральные (образцы материалов); объемные (макеты, образцы изделий);

- иллюстрации, слайды, фотографии рисунки готовых изделий; звуковые 10

(аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция: Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

Информационное обеспечение программы. Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции.

https://fgoskomplekt.ru/catalog/robototekhnika_i_3d_printery/osnovnaya_shkola_nabory_robototekhniki_dlya_5_11_klassa/robototekhnicheskij-nabor-klik/

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 или информатики, 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 физико-математического 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 11

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.

8. 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

Литература для учителя:

1. Буйлова Л.Н. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2016.

2. Вортников С.А. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ, 2015г

3. Казакова, Н.А. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей

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

Интернет-ресурсы

1. Книга идей LEGO Technic: ПРОСТЫЕ МАШИНЫ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/index.html>

2. Институт новых технологий. [Электронный ресурс].–Режим доступа: www.int-edu.ru

3. Наука и технологии России. [Электронный ресурс].–Режим доступа: <http://www.strf.ru/>

4. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>

5. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>