

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования
"Богородский политехнический институт"



УТВЕРЖДЕНО
Ректор Каштанов Виктор Владимирович
/ Каштанов Виктор Владимирович
Приказ №1 от 23 января 2023г

**Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая
программа «Робототехника»**
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 18 +
Срок реализации программы: 36 часов

Составитель программы:
Каштанов Виктор Владимирович

г. Ногинск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Общая характеристика программы	3
1.2 Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы.....	4
1.3 Планируемые результаты и способы определения из результативности	4
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	6
3. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	8
3.1 Учебный план дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Робототехника»	8
3.2 Календарный график дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Робототехника»	8
4. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»	10
5.1 Условия реализации основной программы дополнительного обучения	10
5.2 Кадровое обеспечение	11
5.3 Материально-техническое обеспечение программы	11
5.4 Учебно-методическое обеспечение	11
5.5 Контрольно - оценочные материалы	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Нормативно-правовые основы разработки программы:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании);
2. Приказа Мин. просвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Программа реализуется Ректором Каштановым Виктором Владимировичем, по адресу: 142400 г. Ногинск, Аптечный пер., дом 2-а, помещение № 3, 21, 5, 6
В образовательном учреждении имеются условия для проведения учебных занятий по художественной гимнастике.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно – технологического подхода, гармонизации отношений Обучающегося и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Программа ежегодно корректируется с учётом изменения законодательной и нормативной базы, приоритетов деятельности учреждения и педагогов студии, интересов, способностей и особенностей обучающихся.

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у обучающихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, обучающиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высоко мотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Общая характеристика программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее - программа) по виду образования – дополнительное образование

Подвид – дополнительное образование детей и взрослых

Направленность программы - техническая

Условия набора: 18+

Условия формирования групп. разновозрастные

Наполняемость учебной группы: до 10 человек

Форма организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальная, групповая

Общая трудоемкость ДОО составляет – 36 часов

Срок реализации дополнительной образовательной программы: 6 недель

Занятия проводятся по учебному расписанию, 2 раза в неделю по 3 академических часа, продолжительность 1 занятия – 45 минут, перерывы между занятиями не менее 10 минут.

Форма обучения – очная.

Язык обучения - русский

Документ – свидетельство о прохождении обучения по программе ДОО «Робототехника».

1.2 Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

Целью дисциплины курса «Робототехника» является формирование и развитие у обучающегося творческих, познавательных, когнитивных способностей через изучение основ алгоритмизации и программирования и, соответственно, необходимых знаний и умений, необходимых для успешного развития в направлении дальнейшей инновационной и инженерной деятельности.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- ознакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук информационно-технического цикла: информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- продолжить развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение;
- развивать и поддерживать желание участвовать в соревнованиях, конкурсах и проектах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала.

Воспитывающие:

- воспитывать стремление к получению качественного законченного результата;
- воспитать инновационное отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать коммуникативную компетенцию: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участие в беседе, обсуждение;
- способствовать формированию культуры коллективной проектной деятельности учащихся при реализации общих технических проектов.
- воспитывать социально-трудовую компетенцию: трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

1.3 Планируемые результаты и способы определения из результативности

Деятельность Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования "Богородский политехнический институт" в обучении по направлению «Робототехника» должна быть направлена на достижение обучающимися следующих результатов:

К предметным результатам относятся:

- составлять алгоритмы для решения задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);

- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- использовать термины «робототехника», «автоматическое управление», «регулятор», «обратная связь»;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
- составлять алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
- собирать и конструировать мобильных роботов, манипуляционных системы и учебно-исследовательские стенды;
- вычислять физические, электротехнические параметры с помощью начальных данных;
- решать задачи навигации и управления группой робототехнических устройств;
- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

К личностным результатам относятся:

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации.

К метапредметным результатам относятся:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования.

Обучающийся при завершении курса получит возможность:

- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;
- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);
- познакомиться с обучающей средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.

По окончании курса обучения, обучающиеся должны **знать**:

- этапы решения задачи на компьютере;
- типы данных;
- базовые конструкции изучаемых языков программирования;
- принципы структурного и модульного программирования;
- принципы объектно-ориентированного программирования;
- основные принципы работы роботизированных устройств;
- способы автоматизации процессов и систем.

уметь:

- работать в среде программирования;
- реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;
- прогнозировать результаты и находить способы усовершенствования их в рамках своего проекта.

владеть:

- навыками применения современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования сложных устройств, способных выполнять конкретные задачи без участия человека;
- навыками конструирования и создания автоматизированных устройств;
- основными языками программирования.

2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Для оценки планируемых результатов применяется входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль:

Входной контроль проводится в начале курса для определения уровня подготовки обучающихся на начало занятий по программе. Форма проведения – тестирование (приложение 1).

Текущий контроль проводится на каждом занятии с помощью визуального наблюдения, который позволяет проверить степень усвоения пройденного материала и выявить ошибки в исполнении элементов, связок и композиции в целом.

Промежуточный контроль проводится по окончании каждого модуля, с целью определения уровня достижения результатов освоения учебного раздела. Форма проведения – тестирование (Приложение 2)

Итоговый контроль охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения программы и проводится для контроля уровня понимания обучающимися связей между различными ее элементами. Итоговый контроль позволяет оценить успешность всего курса в целом. Итоговый контроль проводится в форме тестирования. (приложение 3)

3. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1 Учебный план дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Робототехника»

№	Темы	Общая трудоемкость , час.	В том числе:		Форма контроля
			ТЗ	СР	
Модуль 1. Алгоритмизация и программирование робототехнических устройств		16	5	11	Тестирование
1.1	Входной контроль. Техника безопасности. Цели и задачи курса. Что такое робототехника. Модель Аккермана	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
1.2	Стопоходящая машина Чебышева	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
1.3	Алгоритмизация балансирующих роботов	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
1.4	Моделирование, конструирование и программирование модели «Rover»	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
1.5	Мобильные роботы на омнибазе	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
	Промежуточный контроль	1	-	1	Тестирование
Модуль 2. Система видеонаблюдения в проектной и научной деятельности		16	5	11	
2.1	Автоматическая система видеонаблюдения и парковки автомобилей	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
2.2	Уборщик мусора	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
2.3	Голосовое управление в робототехнических системах	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
2.4	Моделирование складских роботов на омнибазе	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
2.5	Видеосистема в робофутболе	3	1	2	Устный опрос/ Демонстрация моделей
	Промежуточный контроль	1	-	1	Тестирование
	Консультация	3	-	3	-
	Итоговый контроль	1	-	1	Тестирование
Итого		36	10	26	

3.2 Календарный график дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Робототехника»

Место проведения	Темы	Общая трудоемкость, час	Реализация программы					
			1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя
Учебный кабинет	Модуль 1. Алгоритмизация и программирование робототехнических устройств	16	2/4	2/4	1/3	-	-	-
Учебный кабинет	Модуль 2. Система видеонаблюдения в проектной и научной деятельности	16	-	-	1/1	1/5	2/4	1/1
Учебный кабинет	Консультация	3	-	-	-	-	-	--3
Учебный кабинет	Итоговый контроль	1	-	-	-	-	-	-/1
Итого		36	6	6	6	6	6	6

4. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Программа вариативна. Педагог может вносить изменения в содержания тем, дополнять практические занятия новыми приемами практического исполнения. Образовательная организация ежегодно обновляет дополнительную общеразвивающую программу с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Модуль 1. Алгоритмизация и программирование робототехнических устройств

Тема 1.1 Входной контроль. Техника безопасности. Цели и задачи курса. Что такое робототехника. Модель Аккермана

Теория. Входной контроль. Тестирование. (Приложение 1) Техника безопасности. Проектирование и программирование четырехколесной тележки с рулевым управлением. Углы Аккермана. Параллельные рулевые рычаги. Наклонные рулевые рычаги. Увеличенный, уменьшенный и точный угол Аккермана в рулевом управлении. Длина рычагов рулевого управления. Как угол схождения влияет на углы Аккермана. Взаимодействие между углом схождения и углом Аккермана. Точный угол Аккермана вместе с расхождением. Увеличенный угол Аккермана вместе со схождением. Увеличенный угол Аккермана вместе с расхождением. Уменьшенный угол Аккермана вместе со схождением. Уменьшенный угол Аккермана вместе с расхождением. Ключевые слова: принцип Аккермана, плоское движение без скольжения, мгновенный центр вращения, рулевая трапеция, реечный рулевой механизм, рекуррентный алгоритм. Принцип Аккермана в рулевом управлении. Мгновенный центр поворота и углы бокового увода.

Тема 1.2 Стопоходящая машина Чебышева

Теория. Механизм Чебышева. Преобразования вращательного движения в приближённое к прямолинейному движению. Механизм для преобразования карательного движения во вращательное. Механизм прессы. Шестизвездный механизм с остановками в крайних положениях. Гребной механизм. Переступающий механизм.

Тема 1.3 Алгоритмизация балансирующих роботов

Теория. Гироскоп и акселерометр. Балансирующий робот. ПИД-регулятор. Балансирующий робот на Arduino Nano и шаговых моторах. Алгоритм стабилизации. Управление скоростью. Сложности реализации. Гирокара. Гирокар Шиловского. Гирокар Гуго-Х. Теория управления шаговыми двигателями. Различные способы управления фазами шагового двигателя. Теория микропроцессорного управления. Составление структурной схемы системы управления. Практическая реализация управления шаговыми двигателями. Особенности системы управления на микроконтроллере. Гироскоп и его подключение к микроконтроллеру. Разработка принципиальной схемы системы управления. Описание работы принципиальной схемы. Разводка печатной платы. Разработка конструкции устройства. Разработка управляющего алгоритма для робота. Разработка управляющей программы для микроконтроллера. Листинг программы.

Тема 1.4 Моделирование, конструирование и программирование модели «Rover»

Теория. Управление с введением прогнозирующей модели. Изучение робототехнической модели «Rover». Результаты моделирования.

Тема 1.5 Мобильные роботы на омнибазе

Теория. Моделирование, конструирование и программирование модели на треугольной омнибазе. Моделирование, конструирование и программирование модели на четырехугольной омнибазе.

Промежуточный контроль. Тестирование. (Приложение 2)

Модуль 2. Система видеонаблюдения в проектной и научной деятельности

Тема 2.1 Автоматическая система видеонаблюдения и парковки автомобилей

Теория. Постановка задачи, моделирование, конструирование и программирование стенда «Автоматическая парковка». Ведение базы клиентов автостоянки: регистрация клиентов; регистрация транспортного средства клиента; выбор тарифа для клиента. Ведение истории посещений: возможность просмотра посещений за любой период времени; учет платежей за стоянку. Контроль оплаты услуг автостоянки: автоматический расчет стоимости услуг для каждого клиента. Регистрация заездов и выездов ТС: регистрация транспортных средств на автостоянке; фиксирование даты и время заезда/выезда на автостоянку; выбор места на автостоянке. Учет мест на автостоянке: просмотр информации о занятых местах на автостоянке; просмотр информации о забронированных местах на автостоянке; просмотр информации о свободных местах на автостоянке. Учет должников: быстрое получение информации по всем должникам. Локальная задача каршеринга.

Тема 2.2 Уборщик мусора

Теория. Постановка задачи, моделирование, конструирование и программирование стенда «Автоматический уборщик мусора». Основы сборки мусора. Преимущества. Основы работы с памятью. Виртуальная память. Выделение памяти. Освобождение памяти. Условия для сборки мусора. Управляемая куча. Поколения. Выживание и переходы. Эфемерные поколения и сегменты. Процесс сборки мусора. Неуправляемые ресурсы. Сборка мусора рабочей станции и сборка мусора сервера. Определение зоны зарядки по маркеру.

Тема 2.3 Голосовое управление в робототехнических системах

Теория. Запись аудио с помощью микрофонов. Обработка аудио речи с помощью системы yandex-speech-kit. Написание библиотеки реакций робототехнической системы на голос.

Тема 2.4 Моделирование складских роботов на омнибазе

Теория. Постановка задачи, моделирование, конструирование и программирование стенда «Складские роботы на омнибазе».

Тема 2.5 Видеосистема в робофутболе

Теория. Постановка задачи, моделирование, конструирование и программирование стенда «Робототехнический футбол».

Промежуточная аттестация. Тестирование. (Приложение 2)

Консультация. Целью консультации является расширение и углубление полученных знаний и дополнительный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем.

Итоговый контроль. Тестирование. (Приложение 3)

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»

5.1 Условия реализации основной программы дополнительного обучения

Курс «Робототехника» состоит из следующих занятий: практических, теоретических и самостоятельных работ.

Практические занятия позволяют более подробно освоить применение различных языков программирования, алгоритмы, операции, методы их исследования и анализа полученных результатов;

- принцип научности - знания, полученные при изучении теоретического материала, позволяют научно, обоснованно производить анализ целесообразности применения тех или иных средств при решении исследовательских задач;
- принцип доступности - курс для общего развития и является составной частью для начала обучения современного специалиста.

5.2 Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной образовательной программы «Робототехника» обеспечивается педагогами дополнительного образования, имеющие высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения 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.

5.3 Материально-техническое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеобразовательной программы предполагает наличие учебного кабинета, располагающегося по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ, город Сургут, ул. Университетская, д. 9, встроенное помещение № 21

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования "Богородский политехнический институт" располагает материально-технической базой, обеспечивающей реализацию образовательной программы и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Для занятий группы до 10 человек.

1. Стол для педагога – 1 шт.;
2. Стул офисный для педагога – 1 шт.;
3. Компьютер «ASUS» для педагога – 1 шт.;
4. Мультимедийное оборудование, и экран для демонстрации;
5. Проектор – 1 шт.;
6. Столы двухместные – 5 шт.;
7. Стулья для обучающихся – 10 шт.;
8. МФУ «HP» – 1 шт.;
9. Ноутбуки «LENOVO» - 6 шт.;
10. Ноутбук «HP» - 4 шт.;
11. Облучатель - рециркулятор бактерицидный ОБР - Мед Теко;
12. Дидактические материалы: раздаточные материалы; инструкции; схемы; образцы изделий; разработки теоретических материалов по темам программы.

5.4 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника» при Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования "Богородский политехнический институт" обеспечено учебно-методической литературой и материалами по всем учебным темам программы.

Учебно-методический комплект имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

1. Организационно-методические материалы;
2. Учебные презентации по темам:
 - «Что такое робототехника. Цели и задачи курса. Модель Аккермана»;
 - «Стопоходящая машина Чебышева»;
 - «Алгоритмизация балансирующих роботов»;
 - «Моделирование, конструирование и программирование модели «Ровер»»;
 - «Мобильные роботы на омнибазе»;
 - «Автоматическая система видеонаблюдения и парковки автомобилей»;
 - «Уборщик мусора»;
 - «Голосовое управление в робототехнических системах»;
 - «Моделирование складских роботов на омнибазе»;
 - «Видеосистема в робофутболе»
3. Учебный план работы педагога;
4. Календарный учебный график.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богуславский А.А., Г.К.Боровин, В.А.Карташев, В.Е.Павловский, С.М.Соколов / Модели и алгоритмы для интеллектуальных систем управления / <https://disk.yandex.ru/i/gSLF659Jh-x2bA>
2. Свертилов Н. В. Аналоговая робототехника: прошлое или будущее? // Тезисы докладов XIV всероссийской научной конференции «Нейрокомпьютеры и их применение» / Москва, 2016г.;
3. Ступин А.А., Ступина Е.Е. Инженерное проектирование в образовательной робототехнике // Инновации в образовании. 2018;
4. Ступин А.А., Ступина Е.Е. Аналоговая робототехника в образовании: ВЕАМ концепция, нейросети, практическая реализация // Техническое творчество молодежи. 2018;
5. Ступин А.А., Ступина Е.Е. Педагогический конструкционизм в образовательной робототехнике // Техническое творчество молодежи. 2017;
6. Ступин А.А., Ступина Е.Е. Дистанционная коллективная деятельность - современная форма активизации обучающихся в образовательной робототехнике // Дистанционное и виртуальное обучение. 2018;
7. Тузикова И. В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013.

5.5 Контрольно - оценочные материалы

Контрольно-оценочные материалы – это методические материалы, которые нормируют процедуры оценивания результатов обучения с целью установления их соответствия требованиям дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

Задачи, которые выполняют контрольно-оценочные материалы:

- установление фактического уровня предметных знаний (теоретического, терминологического, практического) и личностного развития слушателей по дополнительной общеобразовательной программе для дальнейшего проектирования индивидуального обучения и развития;
- повышение мотивации слушателей к саморазвитию, самопознанию, самоанализу, умению планировать свою дальнейшую деятельность;
- принятие педагогических решений по коррекции учебно-воспитательного процесса.
- Контрольные материалы являются элементом дополнительной общеобразовательной программы, их разработка и утверждение относится к компетенции образовательной организации Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования "Богородский политехнический институт".

Тест для проведения входного контроля

1. Слово «робот» (от чеш. *robot* — «каторга») придумали чешский писатель Карел Чапек и его брат Йозеф в 1920 году. Что называется, роботом сегодня?
 - a) Машина-автомат
 - b) Машина с антропоморфным (человекоподобным) поведением
 - c) Электронно-механическое устройство
 - d) **Все варианты ответов верны**

2. Радары, лидары, камеры и лазерные сканеры называют глазами роботов. Какой из компонентов робота является «мышцей»?
 - a) Кабель питания
 - b) Процессор управления роботом
 - c) **Привод движения манипулятора**
 - d) Пульт управления робототехнического комплекса
 - e) Оси вращения робота

3. В робототехнике существует весьма полезный индикатор роста рынка — плотность роботизации. Он измеряется в числе роботов на 10 000 работников, занятых в производстве. Какова, по-вашему, плотность роботизации в России?
 - a) **5 роботов**
 - b) 75 роботов
 - c) 91 робот
 - d) 125 роботов

4. По каким параметрам коллаборативные роботы уступают классическим роботам-манипуляторам?
 - a) Скорость выполнения операций
 - b) Размер рабочей площади
 - c) Грузоподъемность
 - d) **Все вышеперечисленные варианты**

5. Благодаря своей многозадачности промышленные роботы используются во многих сферах производства. Робота можно запрограммировать не просто для выполнения одной функции, а для выполнения цепочки действий, и за счет этого автоматизировать целые участки работ. А что НЕ может сделать коллаборативный робот?
 - a) Налить кофе в чашку
 - b) Отсортировать груз
 - c) **Поднять восстание машин**
 - d) Упаковать товар

6. Робот воспринимает окружающий мир с помощью сенсоров. Это могут быть микрофоны (сонары), камеры, различные электромеханические сенсоры (акселерометр) и прочее. Какими функциями безопасности НЕ обладают коллаборативные роботы?
 - a) **Предсказание движений человека**
 - b) Система компьютерного зрения
 - c) Способность чувствовать сопротивление на своем пути
 - d) Защитный механизм остановки

Проведение промежуточного контроля по завершению 1 модуля

1. Последовательность действий, допустимых для исполнителя, - это
 - a) **программа**
 - b) алгоритм
 - c) команда
 - d) система команд

2. Команда, у которой действия выполняются после проверки условия, называются ...
 - a) командой цикла
 - b) **командой ветвления**
 - c) простой командой
 - d) процедурой

3. Что такое робототехника?
 - a) склад роботов;
 - b) наука, изучающая поведение роботов;
 - c) **наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем, то есть роботов;**
 - d) создание роботов из мусора.

4. Что из перечисленного всегда входит в зубчатую механическую передачу?
 - a) **шестеренки;**
 - b) ремень (резинка); в) балки;
 - c) датчик движения.

5. Что из перечисленного всегда входит в ременную механическую передачу?
 - a) шестеренки;
 - b) **ремень (резинка);**
 - c) балки;
 - d) датчик движения.

6. Сколько положений у датчика наклона?
 - a) 3;
 - b) 4;
 - c) **5;**
 - d) 6.

7. Какое устройство отвечает за подключение модели к компьютеру?
 - a) **смартхаб;**
 - b) мотор;
 - c) датчик движения;
 - d) датчик наклона.

8. Какое устройство приводит модель в движение?
 - a) смартхаб;
 - b) **мотор;**
 - c) датчик движения;
 - d) датчик наклона

9. Графический способ описания алгоритма – это ...

- a) программа;
- b) алгоритм;
- c) **блок-схема;**
- d) словесно-пошаговая запись

10. Команда, у которой действия выполняются после проверки условия, называется ...

- a) командой цикла;
- b) **командой ветвления;**
- c) простой командой;
- d) процедурой

Проведение промежуточного контроля по завершению 2 модуля

1. Последовательность действий, допустимых для исполнителя, – это ...

- a) программа;
- b) команда;
- c) **алгоритм;**
- d) система команд

2. Запись алгоритма на языке конкретного исполнителя – это ...

- a) алгоритм;
- b) **программа;**
- c) команда;
- d) исполнитель

3. Выявление ошибок и их устранение называется ...

- a) отладкой задачи;
- b) отладкой алгоритма;
- c) отладкой исполнителя;
- d) **отладкой программы**

4. Отдельное указание исполнителю – это ...

- a) программа;
- b) алгоритм;
- c) **команда;**
- d) приказ

5. Человек, робот, автомат, устройство, компьютер, который выполняет чьи-то команды, – это ...

- a) помощник;
- b) программа;
- c) **исполнитель;**
- d) раб

6. Программы, которые содержат команду повторения, называются ...

- a) линейными;
- b) **циклическими;**
- c) разветвляющимися;
- d) вспомогательными

7. Программы, в которых команды выполняются последовательно друг за другом, называются ...

- a) **линейными;**
- b) циклическими;
- c) разветвляющимися;
- d) вспомогательными

8. Форма организации действий, при которой один и тот же блок выполняется несколько раз, называется ...
- a) следованием;
 - b) ветвлением;
 - c) **циклом;**
 - d) алгоритмом
9. Повторяющийся блок действий (команд) называется ...
- a) повтором;
 - b) **телом цикла;**
 - c) циклом;
 - d) командой повторения
10. Составная команда, в которой одни и те же действия (команды) повторяются несколько раз, называется ...
- a) командой присваивания;
 - b) **командой повторения;**
 - c) вспомогательной программой;
 - d) командой ветвления
11. Совокупность всех команд, которые может выполнить конкретный исполнитель, – это...
- a) система программ;
 - b) **система команд;**
 - c) система алгоритмов;
 - d) система задач
12. Вспомогательная команда – это ...
- a) цикл;
 - b) **процедура;**
 - c) ветвление;
 - d) следование

Тест для проведения итогового контроля

1. Каким кабелем проводится прокладка соединения между камерами и регистратором?
 - a) ПБПП
 - b) ПНСВ
 - c) ШВВП
 - d) КВК**
 - e) NYM

2. Что такое Yoosee?
 - a) Новая марка смартфона
 - b) P2P сервис видеотрансляции**
 - c) Программа для видеосвязи
 - d) Система для умного дома
 - e) Видеокамера

3. Чем отличается IP камера от аналоговой?
 - a) Цифровая камера не снимает ночью
 - b) У аналоговой камеры более четкое изображение**
 - c) Размером, обычно IP меньше
 - d) Названием
 - e) Принципом кодирования сигнала

4. На какой порту по умолчанию работает сервер RTSP?
 - a) 8080
 - b) 010
 - c) 544**
 - d) 901
 - e) 622

5. Какой из стандартов используется для подведения питания в PoE?
 - a) 802.3z
 - b) 802.3ba
 - c) 802.3ah
 - d) 802.3af**
 - e) 802.3bz

6. Какой стандарт кодирования сигнала не существует?
 - a) HD-DTD**
 - b) AHD 2.0
 - c) AHD
 - d) HD-CVI
 - e) HD-TVI

7. С помощью какой программы можно узнать IP-адрес видеокамер Hikvision?
 - a) iVMS-4200**
 - b) EyeCu
 - c) IPmyCam
 - d) FlashPlayer
 - e) Movavi

8. Сколько секунд записывает ролик камера Xiaomi Hualai Xiaofang после обнаружения движения?
 - a) 5 секунд

- b) 1 минута
- c) 1 час
- d) 30 минут
- e) **10 секунд**

9. Какая из моделей видео глазка iHome считается лучшей по качеству и цене среди пользователей?

- a) iHome5 gold
- b) iHome4 silver
- c) iHome2.5
- d) iHome1
- e) **iHome3**

10. Сколько ИК-ламп у Xiaomi Mijia 360 Home Camera?

- a) 10
- b) 1
- c) **2**
- d) 20