

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/248368>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Педагогика

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 2

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКЕ 5

1.1. Дидактические основы разработки учебных курсов в средней школе 5

1.2. Изучение антропоморфных роботов в 8-9 классах в средней школе 12

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО КУРСА «АНТРОПОМОРФНЫЕ РОБОТЫ» 27

2.1. Аппаратные средства для изучения темы «Антропоморфные роботы» в 8-9 классе 27

2.2. Поурочное планирование по теме «Антропоморфные роботы» в 8-9 классах 39

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 62

ВВЕДЕНИЕ

Образовательная робототехника – это достаточно новое междисциплинарное направление в деятельности учреждений образования, интегрируя знания в области физики, мехатроники, технологии, математики, кибернетики и ИКТ и позволяя учащимся разных возрастов участвовать в процессе инновационного научно-технического творчества.

Формирование мотивации развития и обучения школьников, а также творческой познавательной деятельности – вот главные задачи, которые стоят сегодня перед педагогом в рамках федеральных государственных образовательных стандартов. Эти непростые задачи, в первую очередь, требуют создания особых условий обучения.

Несмотря на то, что в федеральной части учебного плана основной школы не предусмотрены учебные дисциплины в сфере образовательной робототехники, отсутствует соответствующий раздел и в программах по предмету «Технология», робототехника является универсальным инструментом для образования. Она идеально вписывается и в дополнительное образование, и во внеурочную деятельность в школе, и в преподавание предметов школьной программы, и в кружковую работу.

Еще в 2014 году государственная образовательная политика обратилась к идее разработки комплекса мер, направленных на создание условий для развития детей в сфере научно-технического творчества, в том числе робототехники. Каждый субъект Российской Федерации разработал свою дорожную карту, в которой упоминалась робототехника. Отрадно, что внимание государства не свелось к представительству на мероприятиях. В 2015 году при Министерстве образования и науки Российской Федерации был создан Координационный совет по робототехнике. Совет координирует развитие отрасли и разрабатывает механизмы подготовки кадров, формирует предложения по совершенствованию нормативной правовой базы и научно-методического обеспечения. Данные мероприятия определили первостепенные задачи для действующих педагогов общеобразовательных учреждений: использование на практике, в работе с детьми робототехнических курсов.

На современном этапе внедрения робототехники в образовательный процесс интересным направлением считается изучение антропоморфных, человекоподобных роботов. Технические возможности современного антропоморфного робота позволяют реализовать самые непростые задачи. Использование конструктора при изучении информатики, физики, математики, технологии делает процесс обучения увлекательным, наглядным, повышает мотивацию к решению сложных задач, а также помогает развить логическое мышление и в целом приближает ребенка к пониманию сути программирования. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Итак, объект настоящего исследования: процесс обучения основам робототехнике в школьных курсах

информатики и технологии.

Предмет исследования: учебный курс "Антропоморфные роботы".

Таким образом, целью настоящего исследования является разработка курса «Разработка антропоморфных роботов» для 8-9 классов.

Согласно объекту, предмету и цели исследования, ставим перед собой ряд задач:

- 1) изучить дидактические основы разработки учебных курсов в средней школе;
- 2) выявить особенности изучения антропоморфных роботов в 8-9 классах в средней школе;
- 3) проанализировать имеющиеся аппаратные средства для изучения темы «Антропоморфные роботы» в 8-9 классе;
- 4) составить поурочное планирование по теме «Антропоморфные роботы» в 8-9 классах;
- 5) разработать технологические карты уроков.

Методы исследования: теоретический анализ и систематизация учебной, методической и научной литературы; анализ нормативных документов, регламентирующих внедрение робототехники в образование; аналогия в составлении тем и заданий курса робототехники с текущим школьным курсом информатики и технологий, экспериментальная работа по апробации курса.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

В первой главе рассмотрены дидактические основы разработки учебных курсов в средней школе.

Рассмотрено изучение робототехники и антропоморфной робототехники в школьном курсе для 8 – 9 классов.

Во второй главе представлено поурочное планирование по теме «Антропоморфные роботы» для 8 – 9 классов. Представлен обзор робототехнического комплекса Lego Mindstorms EV3 и программного обеспечения EV3 Home Edition.

В заключении представлены результаты и выводы исследования.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКЕ

1.1. Дидактические основы разработки учебных курсов в средней школе

В настоящее время перед современным общим образованием стоит глобальная задача – подготовить человека, отличающегося мобильностью, гибкостью и подвижностью мышления, диалогичностью, толерантностью, владеющим коммуникациями на всех уровнях.

Современная школа должна формировать и воспитывать готовность человека к «инновационному поведению». На смену послушанию, повторению, подражанию приходят новые требования: умение видеть проблемы, спокойно принимать их и самостоятельно решать в любой сфере: бытовой, социальной и профессиональной.

Дидактика - это теория обучения, раздел педагогики. Изучает цели и задачи обучения, содержание образования, принципы обучения, процесс обучения (его организацию), методы обучения, проблемы урока и т.д. Изучает общие закономерности обучения в отличие от методологии, которая изучает конкретные закономерности изучения конкретного предмета.

Учебный курс — серия учебных занятий, идущая по плану и расписанию, нацеленная на обучение одному учебному предмету - началам какой-либо конкретной науки или освоению определённого вида человеческой деятельности (например, языка, физкультуры, технологии) [29].

Типичный учебный курс имеет жёсткие временные рамки и состоит из относительно завершённой дидактически обработанной части науки, предназначенной для обучения, излагаемой в соответствии с учебной программой. Курс отличается от других процессов обучения (в русском языке обычно обозначаемых словами «семинар» и «наставничество») сосредоточенностью на одной теме, плановостью и относительной длительностью во времени.

Важным вопросом создания качественных учебных курсов и их использования в учебном процессе является их соответствие требованиям дидактики. Наиболее значимыми причинами создания некачественных (с педагогической точки зрения) учебных курсов являются, во-первых, частичное, а иногда и полное

игнорирование дидактических принципов преподавания и, во-вторых, механический перенос традиционных форм и методов обучения в область новых технологий обучения с использованием технологий и компьютерных наук.

Новые методы обучения, основанные на активных, самостоятельных формах приобретения знаний при работе с информацией, заменяют демонстрационные и иллюстративно-объяснительные методы, широко используемые традиционными методами обучения, ориентированными в основном на коллективное восприятие информации. Параллельно идет процесс использования программных средств и образовательных систем для поддержки традиционных методов обучения. В то же время функции обучения в некоторой степени передаются программному обеспечению (системам), используемому в образовательных целях, и, следовательно, каждая программа должна быть построена в соответствии с дидактическими принципами обучения, которые определяют дидактические требования к педагогическим средствам.

Вполне оправданным шагом в разработке обучающих курсов является взятие за основу ряда дидактических принципов, опубликованных в педагогической литературе, адаптация их к средствам обучения робототехнике. Среди них:

- принцип научности содержания и методов образовательного процесса;
- принцип сознательности и активности ученика;
- принцип наглядности;
- принцип индивидуального подхода;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм и методов воспитательной работы;
- принцип увязки обучения с практикой;
- принцип рационализации;
- принцип доступности;
- принцип экологичности;
- принцип силы знания [39].

Программы учебных курсов включают в себя планируемые результаты освоения учебного курса; содержание учебного курса; тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Учебный курс может быть как учебным предметом, так как он содержит информацию конкретной предметной области, так и учебной дисциплиной, так как может предусматривать определенную методику освоения предметного материала. Но все же это более широкое понятие. Учебный курс — это информационная система, которая представляет учебные материалы, обеспечивает определенную направленность, структуру и содержание учебно-познавательной деятельности школьника и гарантирует достижение дидактических целей. Другими словами, в современном учебном курсе представлен учебный материал, который включает в себя как предметную информацию и метаинформацию, так и различные дидактические материалы. Предметная информация — это информация конкретной предметной области, представленная с учетом методологии соответствующей научной области. Метаинформация — это информация об информации, т. е. данные, представляющие собой характеристики представленной информации для целей ее идентификации, поиска, оценки, управления ею.

Условия для достижения эффективности урока

- сложность целей и задач;
- адекватность содержания поставленным целям, а также их соответствие особенностям коллектива;
- соответствие методов работы поставленным целям и содержанию;
- наличие продуманной логики урока, последовательности этапов;
- четкая организация начала занятий, мотивация учащихся к учебной деятельности;
- наличие благоприятной психологической атмосферы;
- активная позиция ребенка;
- полное методическое обеспечение и материально-техническое оснащение урока.

Алгоритм подготовки учебного занятия может быть следующим [14]:

Этап 1. Анализ предыдущей учебной сессии, поиск ответов на следующие вопросы:

- Достиг ли урок своей цели?
- В какой степени и качестве выполняются задачи урока на каждом из его этапов?
- Насколько полно и эффективно был реализован контент?

- Каков общий результат урока, оправдался ли прогноз учителя?
- За счет чего были достигнуты определенные результаты (причины)?
- В зависимости от результатов, что нужно изменить на последующих уроках, какие новые элементы следует ввести, от чего следует отказаться?
- Были ли использованы все потенциальные возможности урока и его темы для решения образовательных и обучающих задач?

Этап 2. Моделирование.

На основе результатов анализа предыдущего урока строится модель будущего учебного занятия:

- Определение места данного учебного занятия в системе тем, в логике учебного процесса.
- Определение задач учебной сессии.
- Определение темы и ее потенциала.
- Определение вида занятий.
- Продумывание этапов содержания и логики урока, выбор способов работы как учителя, так и школьников на каждом этапе урока.
- Выбор педагогических методов для контроля и оценки усвоения материала учащимися.

Этап 3. Обеспечение содержания учебного занятия:

- Самообучение учителя: подбор информационного, познавательного материала (содержание урока).
- Обеспечение деятельности учащихся: подбор, изготовление дидактического, наглядного, раздаточного материала; подготовка заданий.
- Материально-техническое обеспечение: подготовка кабинета, инвентаря, оборудования и т.д.

Каждый этап урока отличается от другого изменением основного вида деятельности, содержания и конкретных задач.

В процессе подготовки к учебному курсу преподаватель может сосредоточиться на следующих основных этапах [17]:

1. Подбор учебников, учебных пособий и других материалов для чтения учащимися. Однако по многим учебным дисциплинам существует только один учебник, а иногда по некоторым специальным учебным курсам учебников вообще нет. В этом случае преподаватель может опираться только на научную литературу.

2. Выбор содержания курса. Знания и навыки, накопленные в современной науке и практике, довольно многочисленны и разнообразны. В связи с этим перед преподавателем стоит сложная задача отбора материала, который может быть включен в программу курса. Во-первых, содержание курса напрямую определяется его названием, а во-вторых, его ролью в учебной программе.

Содержание курса должно соответствовать требованиям, содержащимся в образовательном стандарте по данной дисциплине. Кроме того, преподаватель может включить в курс контент, отражающий его авторское видение курса, его творческий подход и цели, которые он ставит в процессе обучения.

Содержание программы должно определяться общим количеством занятий в соответствии с учебным планом, возрастом учащихся и их интересами. Не рекомендуется чрезмерно насыщать краткий курс большим количеством тем и материалов.

При выборе тем курса необходимо учитывать логическую связь тем друг с другом, их последовательность, а также их соответствие общему названию дисциплины.

В зависимости от целей курса содержание программы может быть научно или практически ориентированным.

3. Постановка образовательных целей. Какие цели ставятся при изучении курса? Более конкретные цели определяются содержанием курса: что учащиеся должны узнать об учебном материале? Это относится как ко всему курсу, так и к его отдельным темам.

Разные цели и, соответственно, результаты упражнения требуют разных форм оценки. Учитель может использовать один тип процедуры оценки (например, тест с множественным выбором) для одной цели и другой тип для другой цели.

4. Разработка рабочей программы курса. В процессе подготовки учебного курса по дисциплине преподаватель составляет его рабочую программу и тематический план проведения занятий. Это могут быть отдельные документы, или тематический план может быть частью рабочей программы.

5. Составление тематического плана урока, планирование учебных занятий и самостоятельной работы школьников. Тематический план должен быть составлен на основе учебного плана и представляет собой спецификацию форм учебной деятельности учащихся, направленных на овладение предметом, а также уточнение объема учебного времени, форм контроля и оценки успеваемости.

6. Разработка формата курса. Формат курса во многом определяется формами обучения, мониторинга и оценки, предусмотренными в учебной программе. Однако возможны различные процедуры проведения занятий и оценки.

7. Разработка системы критериев оценки знаний и умений по дисциплине.

При подготовке курса важно заранее спланировать некоторые аспекты системы оценки [14].

- Общий принцип оценки: 1) в соответствии с "кривой нормального распределения" или 2) в соответствии с определенными предопределенными критериями.

- Какие процедуры проверки (тесты, контрольные задания, письменная самостоятельная работа) будут составлять общую оценку успешности изучения учащимися курса.

- Значение, которое будет придаваться различным заданиям и экзаменационным процедурам при оценке успешности освоения школьниками курса в целом.

- Критерии оценки успешности выполнения задач проверки.

- Какие "бонусные" и "штрафные" баллы будут начисляться в ходе тренировочных занятий, выполнения самостоятельных заданий.

8. Планирование индивидуальных заданий и составление заметок. Следующей задачей преподавателя является подготовка учебных занятий — практических упражнений, уроков, а также разработка заданий для самостоятельной работы. Методика каждого из этих видов занятий имеет свою специфику, что, конечно же, влияет на подготовку к ним.

В соответствии с вышеуказанными заданиями должна быть подготовлена четкая (желательно письменная) методическая разработка инструкций по выполнению задания для учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1) Гагарина Д.А. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 / Д.А. Гагарина, А.С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 108 с. — 200 экз. — (Современная аналитика образования. № 6 (27)). – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113864.pdf>

2) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. – [Электронный ресурс] / Режим доступа:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/f09facf766fbee182d89af9e7628dab70844966/

3) Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa>

4) Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» (утвержден Правительством Российской Федерации 25 октября 2016 года). [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://neorusedu.ru/>

5) Алексеев А. П. и др. Робототехника: учебное пособие для 8–9 классов средней школы. М.: Просвещение. 1993. 160 с.

6) Артамкин Е.Ю. Классификация роботов и области их применения // Наука и техника. Электронный журнал. Режим доступа URL: <http://www.doctus.ru>

7) Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров. ООО «Амперка», 2013. 207 с.

8) Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. М.: ДМК-Пресс, 2016. 88 с.

9) Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3. М.: Издательство «Перо», 2014. 88 с.

10) Газизов Т.Т., Нетесова О.С., Стась А.Н. Модель внедрения элементов робототехники в образовательный процесс школы // Доклады ТУСУРа, 2013. № 2 (28).

11) Голобородько Елена Николаевна Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/108/>

12) Горский М. Создание кружка робототехники. Проблемы и трудности // VII Всероссийская конференция "Современное технологическое обучение: От компьютера к роботу. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <https://www.youtube.com/watch?v=phxRbnCF3s4>

13) Гуляева Л. И., Ушакова М. А. Решение задач в курсе «Робототехника» как средство развития УУД во внеурочной деятельности // Материалы научно-практической конференции Актуальные вопросы интеграции математического и естественнонаучного образования в современной школе. Нижний Тагил: НТФ ГАОУ ДПО

СО ИРО, 2016. С. 112-2016.

- 14) Дундукова О.В. Педагогические приёмы формирования универсальных учебных действий в урочной деятельности. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://gazeta.lbz.ru/2015/1/1nomer.pdf>
- 15) Ершов М.Г. Возможности использования образовательной робототехники в преподавании физики // Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV Междунар. науч. конф. [Электронный ресурс] URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/72/4129/>
- 16) Злаказов А.С. и др. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 120 с.
- 17) Ильина А.В., Таран Т.В. и др. Включение элементов робототехники в образовательный процесс общеобразовательной организации в условиях реализации ФГОС общего образования: методические рекомендации по включению элементов образовательной робототехники в содержание предметов технологического и естественно-математического циклов; под ред. Солодковой М.И., Ильиной А.В. Челябинск: ЧИППКРО, 2015. - 60 с.
- 18) Калугин Д.Ю., Лейбов А.М., Осокина О.М. Ресурсное обеспечение робототехники // Образовательная робототехника: состояние, проблемы, перспективы: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (г. Новосибирск, 25-27 ноября 2015 г.) под ред. А. М. Лейбова; Мин-во образования и науки РФ Новосиб. гос. Пед. ун-т. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2016. С.36-48.
- 19) Карпутина А.Ю. Образовательная робототехника // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/74896>
- 20) Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://pandia.ru/text/80/194/44353.php>
- 21) Копосов Д.Г. Начало инженерного образования в школе // STEMобразование в России, 2015. №1. С. 125-128.
- 22) Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 250 с.
- 23) Копосов Д. Г. Уроки робототехники в школе; цикл видеолекций издательства «БИНОМ». [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://metodist.lbz.ru/content/video/koposov.php>
- 24) Костюнина О.А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС // Статья на портале Социальная сеть работников образования [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://nsportal.ru>
- 25) Лабутин В.Б. Образовательная робототехника как инструмент выполнения требований ФГОС и ПООП по предмету «Технология»: материалы к видео-семинару. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://metodist.lbz.ru/authors/techologia/3/obr-rob.pdf>
- 26) Лабутин В.Б. Организация проектной деятельности обучающихся при реализации робототехнических проектов в соответствии с обновленным содержанием курса «Технология». [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://metodist.lbz.ru/authors/techologia/3/org-pr-d-rob-pr.pdf>
- 27) Миллер А.В. Рекомендации по проведению кружка по робототехнике. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/104/>
- 28) Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников: учебное пособие. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. 169 с.
- 29) Новиков Александр Михайлович. К вопросу о технологии построения содержания образования // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2019. № 5.
- 30) Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. 70 с.
- 31) Овсянницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. 69 с.
- 32) Петракова О.В., Ракитин Р.Ю. Особенности изучения робототехники в школе [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/109/>.
- 33) Петровская Н.В. Образовательная робототехника: продуктивнокогнитивный подход [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/228/>
- 34) Пономарева Ю. С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Legomindstormsnext и ev3: учебно-методическое пособие. Волгоград: ВГСПУ, 2016. 36 с.
- 35) Пузырная Е.В., Пророкова А.А. Методические аспекты внедрения основ робототехники в образовательный процесс. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/105/>

- 36) Пронин С.Г. Возможность использования образовательной робототехники в обучении учащихся средней школы. [Электронный ресурс] Режим доступа URL <https://moluch.ru/archive/65/10476/>
- 37) Российская ассоциация Образовательной робототехники: сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <http://www.raor.ru>
- 38) Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2017. 109 с.
- 39) Темников Д.А., Сидельникова Т.Т. Учебно-методическое пособие по направлению «Электронные образовательные ресурсы». - Казань: КГУ, 2018.
- 40) Ушаков А.А. Задачи для факультатива робототехники: Сборник задач. Демонстрационный вариант. Барнаул: Гимназия №42, 2009. 91с.
- 41) Ушаков А. А., Робототехника в средней школе – практика и перспективы. г. Барнаул. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://robot.edu54.ru/publications/8/>
- 42) Филиппов С.А. Онлайн курс «Основы робототехники» [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <http://www.lektorium.tv/robotics>
- 43) Филлипов С.А. Робототехника для детей и родителей; под ред. А.Л. Фрадкова. СПб.: Наука, 2010. 195 с.
- 44) Филлипов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2018. – 190 с.
- 45) Чупин Д.Ю. Организационные аспекты образовательной робототехники в современной школе // Образовательная робототехника: сборник статей Международной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2017. С. 108-113.
- 46) Чупин Д.Ю., Ступин А.А., Ступина Е.Е., Классов А.Б. Образовательная робототехника: учебное пособие. — Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019.
- 47) Чупин Д.Ю. Техническое моделирование и конструирование как основа для изучения элементов робототехники в технологической подготовке школьников // Образовательная робототехника: состояние проблемы перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2018. С. 108-11
- 48) Шадрин И. В. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3. Изд-во Колпашево, 2017.
- 49) Гуманоидные роботы (robotrends.ru)
- 50) Нейроботикс - Ассортимент антропоморфных роботов (neurobotics.ru)
- 51) Зачем нужны антропоморфные роботы? / Skillbox Media
- 52) Hunarobo - Гуманоид Line-Core m
- 53) Arduino - проекты для начинающих, что такое Ардуино (adne.info)
- 54) fischertechnik — Википедия (wikipedia.org)

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/248368>