



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ПО
«Северо-западный инновационный колледж»



/Т.В. Серова

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

*«Робототехника»
для 5-9 классов
на 2024 -2025 учебный год*

Автор-составитель: Серова Татьяна Витальевна,
директор АНО ПО «Северо-западный инновационный колледж»

г. Вологда
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Пояснительная записка	4
3. Методика преподавания курса	5
4. Содержание программы	7
5. Тематическое планирование	8
6. Календарно-тематическое планирование	9
7. Требования к уровню подготовки учащихся	14
8. Учебно-методический комплекс	15
9. Материально-техническое обеспечение курса.	16

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда RoboRobo.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура элективного курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данный курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю) и предназначен для учащихся 8 классов.

Целью данного курса является овладение инженерной компетенцией, развитие навыков взаимодействия в группе

Задачи курса:

- 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
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Ожидаемые результаты

- привлечение школьников к исследованиям в области робототехники;
- обмен технической информацией и начальными инженерными знаниями между учащимися;
- развитие новых научно – технических идей учащихся;
- внедрение в образовательный процесс информационных и коммуникационных технологий;
- мотивация к изучению учебных дисциплин у учащихся;
- организация занятости школьников во внеурочное время.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА

Межпредметный элективный курс «Робототехника» представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Межпредметный элективный курс «Робототехника» строится на базовых составляющих содержания предметов:

- «Технология» - раздел «Электрорадиотехника» ;

- «Физика» - разделы «Электрические явления» и «Электрический ток и его действия»; разделы «Электромагнитные явления» и «Электромагнитные колебания и волны».

Кроме того при изучении курса предполагается выход за рамки вышеназванных учебных предметов. Практическая деятельность по выполнению действующей модели робота, требует от учащихся синтеза знаний, охватывающих целый спектр разделов механики, математики, биологии, английского языка.

Данный курс носит ориентационный характер, и знакомит учащихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов индустриально-технологического и физико-математического профилей обучения. Данный вариант программы рассчитан на углубленное изучение одного из направлений робототехники – автоматизации производственных процессов - промышленной робототехники.

Основу программы составляет обзорный теоретический материал, который охватывает вопросы истории развития робототехники, социально-экономического значения робототехники, анализа теоретических основ использования робототехники в промышленности.

Реализация данного курса в практическом плане позволяет

- систематизировать сведения о типаже промышленных роботов в соответствии с их назначением;
- систематизировать сведения о рабочих органах, функциональных узлах и системах управления;
- сформировать знания о типовых применениях промышленных роботов в различных производственных системах.
- сформировать знания о социально-экономическом значении роботизации.

Методы используемые при преподавании курса:

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в робототехнику. Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники. Социально-экономическое значение робототехники.
2. Робот это...? Устройство робота. Мир робота.
3. Простой робот. Правила техники использования элементов конструктора. Сборка готовой модели робота.
4. Робот-дерево. Понятие процессорная плата, приемы работы с ней. Сборка готовой модели.
5. Программа Rogic. Основные элементы программы Rogic 1.01 (русскоязычная версия), приемы работы в программе. Пример написания программ для готовых моделей роботов.
6. Робот-самолёт. Знакомство с платой светодиода и зуммера. Сборка готовой модели. Написание программы, для движения лопастей самолёта.
7. Робот-автогонщик. Знакомство с электромотором и принципом его действия. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
8. Робот-танцор. Знакомство с платой управления электромотором. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
9. Управляемый робот. Модуль кнопки. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
10. Робот-клавиатура. RS232C-кабель. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
11. Бамперный робот. Роботы, использующие бамперы. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
12. Распознающий робот. Плата IR-сенсора. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
13. Робот Кикборд. Понятие «Датчик». Принципы работы с датчиками. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
14. Робот-воин. Сборка готовой модели и написание программы к ней.
15. Проектирование. Понятие проектирование. Виды, структура и методы проектирования
16. Проект и основные этапы его разработки. Что такое проект? Типы проектов. Основные этапы разработки проекта.
17. Разработка итогового проекта.
Примерные темы проектов: Мой робот будущего. Робототехника: проблемы и перспективы. Создание программы для готовой модели робота. Электрические платы и их взаимодействия. Программирование в среде Rogic/
18. Защита итогового проекта.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Исключительно дистанционная форма обучения (заочна лекционные занятия проходят с применением электронной образовательной платформы getcourse.ru).

Практические занятия проходят в виде тестирования и онлайн ответов на образовательной платформе.

Тесты направляются на электронную почту, указанную в договоре об обучении.

О результатах обучающийся информируется посредством электронного образовательного портала getcourse.ru.

Обучение проходит на образовательной платформе <https://severozapadinfo.getcourse.ru>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА.

Ноутбуки 3 шт.

Принтер 2 шт.

Web-камеры 3 шт.

световое оборудование – 3 шт

камеры – 3 шт

беспроводная локальная сеть Wi-F

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU -https://www.elibrary.ru/project_orgs.asp

электронный тренажер: <https://obrazavr.ru/trenazhyory>, <https://b-trainika.com>

Информационно-публицистические материалы, Аналитические материалы.

- <http://www.rsnet.ru/> - сервер органов государственной власти.

- Каталог Российского образовательного портала <http://window.edu.ru/catalog>

- Российская Государственная библиотека www.rsl.ru

- Онлайн библиотека <http://pda.litres.ru>

www.bdi.spb.ru. – Российский журнал безопасности бизнеса и личности, освещение процессов, происходящих в сфере коммерческой безопасности.

<http://www.aup.ru/books/> - электронные книги по менеджменту

<http://www.inetlib.ru/content/category/1/18/3/> - библиотека экономической литературы

<http://www.swot-analysis.ru/> - сайт, посвященный SWOT анализу

<http://www.opec.ru> - Экспертный канал «Открытая экономика»/ Новости, мнения, интервью, анализ, прогнозы, библиотека.

<http://www.politcom.ru> - Информационный сайт политических комментариев / Информационно-публицистические материалы, Аналитические материалы.

<http://www.rsnet.ru/> - сервер органов государственной власти.

Каталог Российского образовательного портала <http://window.edu.ru/catalog>

Российская Государственная библиотека www.rsl.ru

Онлайн библиотека <http://pda.litres.ru>

Электронно-библиотечная система «Znanium» <https://znanium.com/>

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	Теория	практика
1	Введение в робототехнику	1	1	
2	Робот это...?	1	1	
3	Простой робот	1	1	
4	Робот-дерево	2	1	1
5	Программа Roic	2	1	1
6	Робот-самолёт	3	1	2
7	Робот-автогонщик	3	1	2
8	Робот-танцор	2	1	1
9	Управляемый робот	2	1	1
10	Робот-клавиатура	2	1	1
11	Бамперный робот	2	1	1
12	Распознающий робот	2	1	1
13	Робот Кикборд	2	1	1
14	Робот-воин	2	1	1
15	Проектирование	1	1	
16	Проект и основные этапы его разработки	1	1	
17	Разработка итогового проекта	3		3
18	Защита итогового проекта	2		2
Итого		34	16	18

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	Содержание урока	Планируемые результаты		
				предметные	метапредметные	личностные
1	Введение в робототехнику	1	Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники. Социально-экономическое значение робототехники.	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Владение методами чтения и способам графического представления
2	Робот это...?	1	Устройство робота. Мир робота.	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Владение методами чтения и способам графического представления
3	Простой робот	1	Правила техники использования элементов конструктора.	Сочетание образного и логического мышления в	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при

			Сборка готовой модели робота.	процессе деятельности.		организации своей деятельности
4	Робот-дерево	2	Понятие процессорная плата, приемы работы с ней. Сборка готовой модели.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
5	Программа Rogic	2	Основные элементы программы Rogic 1.01 (русскоязычная версия), приемы работы в программе. Пример написания программ для готовых моделей роботов.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
6	Робот-самолёт	3	Знакомство с платой светодиода и зуммера. Сборка готовой модели. Написание	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации

			программы, для движения лопастей самолёта.	деятельности		своей деятельности
7	Робот-автогонщик	3	Знакомство с электромотором и принципом его действия. Сборка готовой модели и написание программы к ней.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
8	Робот-танцор	2	Знакомство с платой управления электромотором. Сборка готовой модели и написание программы к ней	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
9	Управляемый робот	2	Модуль кнопки. Сборка готовой модели и написание программы к ней.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
10	Робот-клавиатура	2	RS232C-кабель. Сборка готовой модели и	Владение алгоритмами решения	Алгоритмизированное планирование процесса	Проявление технико-технологического

			написание программы к ней.	технико-технологическим задач	познавательно трудовой деятельности	о мышления при организации своей деятельности
11	Бамперный робот	2	Роботы, использующие бамперы. Сборка готовой модели и написание программы к ней.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технического мышления при организации своей деятельности
12	Распознающий робот	2	Плата IR-сенсора. Сборка готовой модели и написание программы к ней.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технического мышления при организации своей деятельности
13	Робот Кикборд	2	Сборка готовой модели и написание программы к ней. Понятие «Датчик». Принципы работы с датчиками.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технического мышления при организации своей деятельности

14	Робот-воин	2	Сборка готовой модели и написание программы к ней.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
15	Проектирование	1	Виды, структура и методы проектирования	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Проявление творческого мышления при организации своей деятельности
16	Проект и основные этапы его разработки	1		Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Проявление творческого мышления при организации своей деятельности
17	Разработка итогового проекта	3	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
18	Защита	2	Защита			

	ИТОГОВОГО проекта		индивидуальных и коллективных проектов			
--	----------------------	--	--	--	--	--

Календарный учебный график (порядок освоения модулей, разделов, дисциплин)

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Январь	20	10:00	Дистанционная	2	Введение в робототехнику	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
2	Январь	23	10:00	Дистанционная	2	Робот это...?	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
3	Январь	30	10:00	Дистанционная	2	Простой робот	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
4	февраль	2	10:00	Дистанционная	2	Робот-дерево	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
5	февраль	7	10:00	Дистанционная	2	Программа Rogic	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
6	февраль	15	10:00	Дистанционная	2	Робот-самолёт	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
7	февраль	20	10:00	Дистанционная	2	Робот- автогонщик	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
8	март	2	10:00	Дистанционная	4	Робот-танцор	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
9	март	7	10:00	Дистанционная	2	Управляемый робот	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
10	март	9	10:00	Дистанционная	2	Робот- клавиатура	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
11	март	10	10:00	Дистанционная	2	Бамперный робот	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции

12	март	15	10:00	Дистанционная	2	Распознающий робот	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
13	март	20	10:00	Дистанционная	4	Робот Кикборд	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
14	март	22	10:00	Дистанционная	4	Робот-воин	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
15	март	27	10:00	Дистанционная	2	Проектирование	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
16	март	28	10:00	Дистанционная	2	Проект и основные этапы его разработки	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
17	апрель	2	10:00	Дистанционная	2	Разработка итогового проекта	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции
18	апрель	5	10:00	Дистанционная	4	Защита итогового проекта	Образовательная платформа https://severozapadinfo.getcourse.ru	телеконференции

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

По окончании курса обучения учащиеся должны

- знать правила безопасной работы;
- знать основные компоненты конструкторов;
- знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- знать конструктивные особенности различных роботов;
- знать порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- знать как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- уметь принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- уметь проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
- уметь создавать программы для робототехнических средств.
- уметь прогнозировать результаты работы.
- уметь планировать ход выполнения задания.
- уметь рационально выполнять задание.
- уметь руководить работой группы или коллектива.
- уметь высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- уметь высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- уметь представлять одну и ту же информацию различными способами

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2012.
2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2010.
3. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
4. Перышкин А.В. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2012.
5. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2012.
6. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
7. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2010.
8. Ф.Жимарши Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях – М., НТ Пресс, 2008 г.
9. Д. Вильямс Программированный робот, управляемый с КПК – М., НТ Пресс, 2006 г.
10. Д. Вильямс Программируемые роботы – М., НТ Пресс, 2006 г.
11. Интеллектуальная школа робота RoboRobo.
12. www.myrobot.ru
13. www.easyelectronics.ru
14. www.roboforum.ru
15. <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
16. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
17. <http://learning.9151394.ru>
18. <http://mon.gov.ru/pro/fgos/> - Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:
19. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
20. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
21. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
22. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
23. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
24. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>