ПИ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

1`2018

Научно-методический журнал издается с 1992 года

ISSN 2070-9013

Учредитель издания Академия информатизации образования

Журнал входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК

Редакционный совет:

Русаков А.А.
главный редактор, президент Академии информатизации образования

Авдеев Ф.С.
д-р пед. наук, профессор, председатель научного совета Среднерусского отделения Академии информатизации образования,

Аринушкина А.А.
д-р пед. наук, главный научный сотрудник ФГБНУ «Институт управления образования РАО»,

Берил С.И.
д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко,

Горлов С.И.
д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор Нижневартовского государственного университета,

Казаченок В.В.
д-р пед. наук, профессор, член Президиума Академии информатизации образования, эксперт Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, Белорусский государственный университет,

Киселев В.Д.
д-р техн. наук, профессор, председатель научного совета Тульского отделения Академии информатизации образования,

Кузовлев В.П.
д-р пед. наук, профессор, уполномоченный по правам человека в Липецкой области, председатель научного совета Елецкого отделения Академии информатизации образования, профессор Липецкого института развития образования,

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Викторова Н.В., Оржековский П.А.
Групповое решение творческих задач по информатике как условие для формирования осознанных знаний..... 3

Голубев О.Б., Ганичева Е.М.
Дидактические возможности образовательной инфографики.....15

Емельянова Е.Н.
Интегративный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники.....22

Прохоров Д.И.
Дифференциация содержания в методике взаимосвязанного обучения математике на уроках и внеурочных занятиях.....33

Лапо А.И.
Практико-ориентированные задачи в курсе информатики.....43

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Медведев Д.Г.
Об образовательной логистике и информатизации подготовки студентов-механиков в классическом университете.....55

Сердюков Ю.П., Гельман В.Я., Шматко А.Д., Ланько С.В.
Разработка лабораторных практикумов на основе виртуальных приборов.....63

Якимчук Н.Н.
Инструменты диагностики уровня сформированности познавательной самостоятельности будущих учителей информатики при обучении применению средств мультимедиа.....76

Лапенок М.В.
д-р пед. наук,
директор Института математики, информатики и информационных технологий Уральского государственного педагогического университета,
Митюшев В.В.
д-р техн. наук, профессор,
профессор Педагогического университета, г. Краков, Польша,
Письменский Г.И.
д-р ист. наук, профессор, проректор Современной гуманитарной академии,
Роберт И.В.
академик РАО, д-р пед. наук, профессор, руководитель Центра Информатизации образования ФГБНУ ИУО РАО,
Сергеев Н.К.
член-корреспондент РАО,
д-р пед. наук, профессор,
ректор Волгоградского государственного социально-педагогического университета,
Чернышенко С.В.
д-р биологических наук, кандидат физ.-мат. наук, профессор, профессор Университета Кобленц-Ландау, Германия

Редакционная коллегия:

Яламов Г.Ю.
ответственный секретарь редакционной коллегии, главный ученый секретарь АИО, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт управления образованием РАО», кандидат физико-математических наук, д-р философии в области информатизации образования, эксперт журнала
Сасыкина А.С.
редактор

Адрес редакции:
109029, Москва,
ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
Тел.: (926) 574-8109
E-mail: ininforao@gmail.com,
http://www.pedinf.ru/

Новик И.А., Жилинская Т.С.
Реализация элементов е-дидактики в электронной медиасреде обучения студентов-культурологов информационным технологиям.....88

Яламов Г.Ю., Воронов Г.Б.
Средства информационной поддержки подготовки специалистов по профессиям СПО, востребованным в ИТ-отрасли.....96

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Казаченок В.В.
Стратегия развития высокотехнологичной среды обучения...104

Буцык С.В.
Педагогические проблемы нового «цифрового» поколения: преобладание общественно-социальных или нейрофизиологических обенностей?..111

Король А.Д., Бровка Н.В.
Об актуальности исследований по теории обучения математике и информатике...119

Кондратьева И.П.
Культура создания информационных продуктов в контексте педагогической профессии: модельное видение.....130

Рогановская Е.Н.
Интеллектуализация электронных средств обучения: формирование модели и профиля ученика в условиях образовательной среды.....140

Пучковская Т.О.
Использование белорусскими педагогами мобильных и облачных технологий в образовательном процессе.....155

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков А.А.
Развитие информационных образовательных технологий и математики общественным научным сообществом.....165

Яламов Георгий Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием РАО»,
ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук,
доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur`evich,
The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics,
the Doctor of Philosophy in the field of education informatization, geo@portalsga.ru

Воронов Геннадий Борисович,
Институт кибернетики
Московского института радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА),
доцент кафедры общей информатики, кандидат технических наук,
VoronovMGU@mail.ru
Voronov Gennadij Borisovich,
The Institute of Cybernetics
of Moscow State Institute of Radio-engineering Electronics and Automation (MIREA),
the Associate professor of the Chair of general informatics, Candidate of Technics,
VoronovMGU@mail.ru

СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРОФЕССИЯМ СПО, ВОСТРЕБОВАННЫМ В ИТ-ОТРАСЛИ

MEANS OF INFORMATION SUPPORT OF SPECIALISTS TRAINING BY PROFESSIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION THAT ARE IN DEMAND IN THE IT INDUSTRY

Аннотация. Рассмотрены основные современные средства информационной поддержки подготовки специалистов среднего профессионального образования, востребованных в ИТ-отрасли. Обоснована дидактическая и методическая целесообразность использования этих средств в такой подготовке, направленной на формирование соответствующих профессиональных компетенций.
Ключевые слова: среднее профессиональное образование; профессиональные образовательные организации; ИТ-специалист; ИТ-отрасль; мехатроника; мобильная робототехника.

Annotation. The main modern means of information support of training of specialists of secondary vocational education in demand in the it-industry are considered. The didactic and methodical expediency of their use in such training directed on formation of the corresponding professional competences is proved.
Keywords: secondary vocational education; professional educational organizations; it-specialist; it-industry; mechatronics; mobile robotics.

Формирование эффективной информационно-образовательной среды [1] профессиональных образовательных организаций (ПОО) требует внедрения современных информационных образовательных технологий, апробированных в отечественной практике и за рубежом, реализации практико-ориентированных методов обучения (дуальное обучение), компетентностного и контекстного подходов к образованию студентов, построению индивидуальных траекторий обучения и связанных с ними инфраструктурных и технологических решений.

На основе анализа текущих и перспективных кадровых потребностей региональной экономики, был сформирован перечень наиболее востребованных и перспективных специальностей и рабочих профессий – «ТОП-РЕГИОН» [3]. Данный перечень включает 50 профессий и специальностей среднего профессионального образования (СПО) в соответствии с мировыми стандартами и передовыми технологиями [3]. Выделим из данного перечня группу специальностей и профессий, относящихся к ИТ-отрасли:

1. Администратор баз данных.
2. Мехатроник.
3. Мобильный робототехник.
4. Программист.
5. Разработчик Web и мультимедийных приложений.
6. Сетевой и системный администратор.
7. Специалист по информационным ресурсам.
8. Специалист по информационным системам.
9. Специалист по обслуживанию телекоммуникаций.
10. Специалист по тестированию в области информационных технологий.
11. Техник по защите информации.

Как отмечает большинство опрошенных экспертов (специалистов и руководителей бизнес-компаний), мнения которых представлены в [2], спрос на специалистов по блокчейну и искусственному интеллекту в 2018 году будет возрастать. Также, эксперты отмечают, что сохранится потребность в разработчиках программного обеспечения, специалистах по технологиям автоматизации, информационным и коммуникационным технологиям (ИКТ), робототехнике и нанотехнологиям. Многие из опрошенных полагают, что в связи с острой нехваткой ИТ-специалистов в стране работодатели будут предлагать им повышенные компенсации и другие бонусы.

Таким образом, ключевой проблемой системы СПО при этом становится подготовка кадров, способных решать задачи производства современной сложной техники с использованием информационных технологий (ИТ), обслуживания, администрирования и разработки информационных систем.

В связи с этим представляет безусловный интерес рассмотрение современных средств информационной поддержки (далее – СИП) подготовки специалистов, относящихся к выделенной группе. К таким средствам относятся как информационно-коммуникационные средства поддержки непосредственно учебного процесса, так и программные продукты, изучаемые в ходе учебного процесса.

Рассмотрение будем вести с точки зрения дидактических возможностей этих средств, их направленности на формирование соответствующих профессиональных компетенций, *основные параметры которых определяются нормативными требованиями, запросами рынка труда и ожиданиями объекта среднего профессионального образования.*

Анализ публикаций [5] и собственный опыт авторов [1; 7] показывают, что *основными средствами* эффективной информационной поддержки учебного процесса подготовки специалистов выделенной группы профессий являются:

1. интерактивные мультимедиа презентации;
2. виртуальные лаборатории;
3. имитационные и моделирующие программы;
4. информационные экспертные системы образовательного назначения;
5. учебные видеофильмы;
6. электронные учебники;
7. приложения на смартфон или планшет для передачи информации с мобильного устройства на проектор;
8. электронные обучающие курсы на основе программной платформы Moodle и др.

Здесь к аппаратному обеспечению учебного процесса можно отнести:

1. безламповый проектор с поддержкой 3D и W-Fi, интерактивная доска;
2. портативный фотоаппарат с нативной поддержкой 3D;
3. аппаратно-информационная база сетевой инфраструктуры профессиональной образовательной организации (далее – ПОО) [1];
4. смартфон или планшет.

Мы опустили некоторые средства информационной поддержки учебного процесса общего назначения, которые традиционно применяются в образовательных целях, сосредоточив внимание на подготовке именно специалистов, относящихся к выделенной группе. На наш взгляд, применение указанных СИП в большей степени способствует *соотношению между*

образовательными потребностями обучающихся и возможностями их удовлетворения в ходе учебного процесса подготовки специалистов, относящихся к выделенной группе в соответствии с компетенциями, определенными во ФГОСах СПО по данной группе.

Далее остановимся на возможностях применения CAD/CAM/CAE-систем, как программных продуктов, изучаемых в ходе учебного процесса подготовки специалистов, относящихся к выделенной группе. Дадим некоторые пояснения.

Под CAD-системами (computer-aided design – компьютерная поддержка проектирования) понимают программное обеспечение, позволяющее автоматизировать труд инженера-конструктора и решать задачи проектирования изделий и оформления технической документации на базе персонального компьютера (ПК). Навыки и умения работы с CAD системами, их проектирования и программирования на наш взгляд необходимы специалистам выделенной группы профессий, так как они широко востребованы в различных сферах, в том числе и ИТ-индустрии.

CAM-системы (computer-aided manufacturing – компьютерная поддержка изготовления) позволяют автоматизировать расчеты траекторий перемещения инструмента для обработки на станках с ЧПУ и обеспечивают выдачу управляющих программ с помощью ПК.

CAE-системы (computer-aided engineering – компьютерная поддержка инженерных расчетов) предназначены для решения различного рода инженерных задач, таких как расчет конструктивной прочности, анализ тепловых процессов, расчет гидравлических систем и механизмов.

CAD/CAM/CAE-системы являются наиболее продуктивными информационными средствами для решения задач, стоящих перед промышленными предприятиями по сокращению срока выпуска продукции, снижению ее себестоимости и повышению ее качества [6].

Очевидно, что интерес работодателя заключается в принятии на работу специалиста уже имеющего опыт работы с данными информационными системами.

Заметим, что подготовка обучающихся владению сразу нескольким **CAD/CAM/CAE** системами делает их на этапе выпуска ценными и востребованными специалистами в ИТ-отрасли [5].

В таблице 1 представлены современные CAD/CAM/CAE-системы (системы автоматизированного проектирования), представляющие интерес для их применения в учебном процессе подготовки специалистов, относящихся к выделенной группе, приведены преимущества такого применения и их дидактические возможности.

Таблица 1.

CAD/CAM/CAE системы среднего уровня	Преимущества применения	Дидактические возможности	Результаты
КОМПАС-3D, SolidWorks, AutoCAD, Autodesk, EdheCAM, MasterCAM, ADEM, ВЕРТИКАЛЬ, NX, Программные комлексы MathCAD	1. удобство в работе; 2. универсальность; 3. не сложны для изучения и работы; 4. простота и минимум действий при вводе составных чертежных элементов; элементов оформления чертежа: размеров (линейных, угловых, диаметральных и радиальных), штриховки, таблиц, знаков шероховатости и т.д.; 5. возможность проведения виртуальных лабораторных работ на основе схемотехнического моделирования; 6. быстрота составления чертежно-графической документации; 7. наличие подсказок, алгоритмов и справочных материалов.	1. точность соответствия требованиям ЕСКД и ЕСТД. 2. разработка чертежа, трехмерной модели, сборки, технологического процесса, управляющей программы для станков с ЧПУ в CAD/CAM системах; 3. наличие функций для проверки правильности созданных траекторий; 4. выполнение вспомогательных построений: параллельных и перпендикулярных линий, касательных, сопряжений и т.п.; 5. ввод элементарных графических элементов: отрезков, дуг, окружностей, фасок, скруглений, текста; компоновка видов на чертеже; 7. применения ряда средств управления учебным процессом	1. быстрое освоение данных программных продуктов на практических занятиях; 2. развитие творческого мышления обучающихся, решение творческих задач с элементами конструирования; 3. нет необходимости рутинной и скучной работы по оформлению технической документации; 4. сформированность умений, общих и профессиональных компетенций; 5. повышение уровня трудовой политехнической и профессиональной подготовка студентов к условиям современного производства; 6. усвоение абстракций, их конкретизация в виде наглядных образов: схем, моделей, рисунков; 7. развитие способностей к анализу и обобщению

Безусловно, рассмотренные выше системы – это не единственные СИП подготовки специалистов, относящихся к выделенной группе. На наш взгляд, в настоящее время особенно востребованными разработчиками Web и мультимедийных приложений являются специалисты, владеющие версткой сайтов в CMS системах Joomla и Wordpress. Данные системы управления сайтом позволяет устанавливать расширенные возможности оформления контента при помощи дополнительно подключаемых плагинов.

Включение этих систем, как изучаемых, в учебные программы дисциплин в рамках данной специальности, позволит использовать такие дидактические единицы, как:

1. управление доступом к разделам и ресурсам сайта;
2. задание в соответствии с календарем дат начала и окончания размещения подготовленных публикаций;
3. поддержка функционирования веб-сайта с помощью шаблонов;
4. процедура добавления и настройки плагинов.

Освоение перечисленных дидактических единиц направлено на подготовку студентов к проектной и сервисно-эксплуатационной деятельности в области проектирования web-приложений и сетевого администрирования, а именно на формирование:

•навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;

•умений в части анализа средств проектирования web-приложений;

•мотивации студенческого контингента к самообразованию, прежде всего, за счет активной самостоятельной познавательной деятельности;

•теоретических и практических основ в сфере разработки web-приложений;

•навыков тестирования и отладки web-приложений;

•навыков анализа процедуры проектирования web-приложений.

Перечисленные навыки и умения (компетенции) необходимы, в частности, при разработке, сопровождении и администрировании персонализированных клиентских и партнерских сайтов, информационных порталов, интернет-магазинов, систем сопряжения с автоматизацией учета через БД (MySQL), систем защиты информации web-сайтов, систем управления базой данных.

Говоря, в контексте нашего исследования, о возможной профессиональной деятельности выпускников СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника отметим [4], что их профессиональные компетенции особенно востребованы в автомобилестроении, в проектировании детской и образовательной робототехники, а также в разработке и настройке:

1. управляющих программных мобильных робототехнических комплексов;
2. конструкций и схем электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов;

3. датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой.

Следовательно, в рамках данной специальности, представляется целесообразным обучение владению следующими приложениями:

1. Android – приложение, передающее команды пользователя «роботу» и выводит видеопоток с камеры на роботе;

2. приложение для RaspberryPi, принимающее информацию с Android-приложения. Обрабатывает ее и передает необходимые команды Arduino по USB, считывает и обрабатывает фото с камер;

3. Arduino – приложение, которое управляет движением робота, то есть его моторами, сервоприводами и считывает данные с датчиков;

4. FluidSIM-MecLab – программа для разработки и моделирования пневматических, электрических, цифровых схем и логических контроллеров.

5. Robotino View – специальная программа для интерактивного графического программирования робота, позволяющая также контролировать состояние управляющих сигналов робота и его датчиков;

6. Electronics Workbench – программа позволяет моделировать аналоговые, цифровые и цифро-аналоговые схемы как малой, так и большой степени сложности.

Методическая целесообразность обучения владению рассмотренными выше СИП специалистами, относящимися к выделенной группе, обусловлена направленностью этого процесса на реализацию обучающего типа деятельности. Студент не просто усваивает знания, а самостоятельно приобретает нужные компетенции, глубже вникают в суть вопроса, у него появляется интерес к предмету. Он активнее пользуется учебной и технической литературой, отрабатывает алгоритм профессиональных действий. Реализуются принципы и методы развивающего обучения: стимуляция мыслительной деятельности обучаемых, их творческой активности, удовлетворение познавательных потребностей. Студент получает возможность применить собственные методы и приемы работы.

Таким образом, использование рассмотренных СИП в учебном процессе способствует решению главной задачи, стоящей перед системой среднего профессионального образования – обеспечить конкурентное преимущество системы СПО и высокий уровень подготовки выпускников ПОО на уровне мировых стандартов, соответствующих требованиям Ворлдскиллс Россия[1].

---

[1]*Стандарты Ворлдскиллс (WorldSkills) – международные стандарты подготовки высококвалифицированных специалистов (кадров) с учетом передовых технологий.*

Литература

1. Вагграменко Я.А., Яламов Г.Ю. Формирование информационно-образовательной среды колледжа с использования современных информационных систем (Методические рекомендации) // Сетевое издание «Управление образованием: теория и практика». 2017. №4. С. 79-85.

2. Какие ИТ-специальности окажутся востребованными в 2018 году // VC.RU: [сайт]. URL: https://vc.ru/30615-kakie-it-specialnosti-okazhutsya-vostrebovannymi-v-2018-godu (дата обращения: 25.02.2018).

3. Методические рекомендации по обеспечению в субъектах Российской Федерации подготовки кадров по наиболее востребованным и перспективным специальностям и рабочим профессиям в соответствии с международными стандартами и передовыми технологиями [Электронный ресурс] // Российский портал информатизации образования: [портал]. URL: http://portalsga.ru/data/3342 (дата обращения: 11.11.2017).

4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника: приказ Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. №1550. [Электронный ресурс] // Гарант.ру информационно-правовой портал: [портал]. URL: http://garant.ru/products/ipo/prime/doc/71477670/#ixzz5AYx71VUO (дата обращения: 23.03.2018).

5. Опережающее профессиональное обучение и занятость молодежи. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под редакцией А.А. Никитина, М.П. Пальянова. Составители: И.А. Маврина, А.С. Марковичев, Н.В. Харина. Новосибирск: Издательство ИПИО РАО, 2016. 184 с.

6. Планета САМ. Информационно-аналитический электронный журнал [Электронный ресурс] // planetacam.ru: [сайт]. URL: http://planetacam.ru/college/learn/12-2/ (дата обращения: 11.03.2018).

7. Шихнабиева Т.Ш., Яламов Г.Ю. О проблемах интеллектуализации информационных систем образовательного назначения в учреждениях среднего профессионального образования и пути их решения // Сетевое издание «Управление образованием: теория и практика». 2017. №4. С. 25-39.

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-60598 от 20 января 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

В дизайне обложки использованы материалы сайта https://pxhere.com/

Статьи публикуются в авторской редакции с минимальными редакторскими правками. Точки зрения авторов и редакционной коллегии могут не совпадать. Авторы публикуемых материалов несут ответственность за их научную достоверность.

Знак * выступает в роли знака сноски. Если у авторов статьи одно место работы, то принято при первом его упоминание в конце строки ставить этот знак, что позволяет не указывать эту информацию у следующих авторов, но указать на ее повтор знаком * после ФИО автора, работающего там же.

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
e-mail: ininforao@gmail.com, http://www.pedinf.ru/

Сдано в набор 01.03.2018 Подписано в печать 30.03.2018

Формат 70x100
Усл. печ. л. 5,6
Тираж 500 экз.
Свободная цена