

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

УДК 378.147
№ ГР 20115482
Инв. № _____



Проректор по научной работе
Ванкевич Е. В.
12 _____ 2015 г.

**ОТЧЕТ
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

**Разработка технологии графической подготовки специалистов в условиях
дистанционного обучения на базе информационных технологий**

2011 – ВПД – 085

(Заключительный)

Начальник НИЧ


23.12.2015
подпись, дата

Беликов С. А.

Научный руководитель

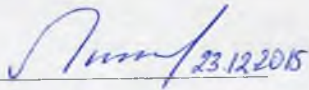
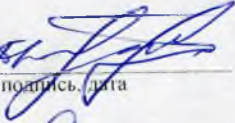

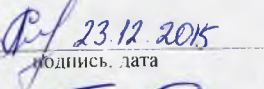
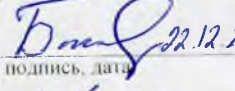
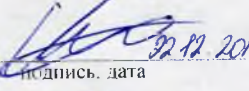
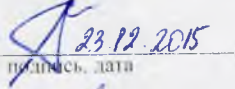
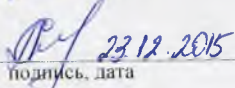

23.12.2015
подпись, дата

Луцейкович В. И.

Витебск 2015



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель:	 23.12.2015 подпись, дата	В. И. Луцейкович	(общее руководство работой, введение, раздел 1, 4, 5, заключение)
Исполнители:			
К. т. н., доцент	 22.12.2015 подпись, дата	Ю. В. Полозков	(Раздел 2)
К. п. н., доцент	 23.12.2015 подпись, дата	С. И. Малащенко	(Раздел 1)
К. т. н., доцент	 23.12.2015 подпись, дата	Л. И. Розова	(Раздел 2, 4)
Ст. препод.	 22.12.2015 подпись, дата	Л. А. Бунина	(Раздел 4)
К. т. н., ст. препод.	 22.12.2015 подпись, дата	П. А. Костин	(Раздел 4, 5)
Ст. препод.	 23.12.2015 подпись, дата	А. Н. Гришаев	(Раздел 3)
Нормоконтролер	 23.12.2015 подпись, дата	Л. И. Розова	



РЕФЕРАТ

Отчет 145 с., 54 рис., 6 табл., 60 источников.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: графические дисциплины, система дистанционного обучения, автоматизированная обучающая система, учебно-методический комплекс.

Объектами исследования являются:

Система графической подготовки студентов и дисциплины, ориентированная на дистанционную форму обучения; методики и средства обучения студентов графическим дисциплинам с использованием инновационных интерактивных технологий.

Целью исследований является разработка методики графической подготовки, включающей элементы дистанционного обучения, реализуемого на базе современных информационно-коммуникационных технологий, для повышения эффективности и качества обучения студентов заочной формы по графическим дисциплинам.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- анализ общей методологии организации дистанционного обучения и разработка принципов организационно-технического обеспечения для дистанционного обучения;
- анализ организационной структуры процесса графической подготовки для очной формы обучения и разработка рациональной функционально-структурной модели обучения;
- выбор системы представления и управления образовательным процессом и контентом для поддержки изучения графических дисциплин при дистанционной форме обучения;
- систематизация учебно-методических ресурсов по графическим дисциплинам кафедры с целью рационализации их использования в условиях дистанционной формы обучения;
- разработана концептуальная модель организации графической подготовки специалистов в условиях дистанционной формы обучения;
- разработана структура и содержание комплекса компьютерной поддержки учебных занятий по инженерной графике;
- разработаны требования размещения электронных компонентов учебного материала;
- исследованы особенности внедрения в учебный процесс автоматизированных обучающих систем.

Результаты проведенных исследований.

В ходе исследований были сформулированы основные принципы организации образовательного процесса по графическим дисциплинам для его реализации в условиях дистанционной формы обучения. В качестве наиболее эффективного средства размещения и управления образовательным контентом для графических дисциплин определена система дистанционного обучения Moodle. Разработанные кафедрой «Инженерная графика» учебно-методических ресурсы по графическим дисциплинам систематизированы для создания образовательных курсов и учебно-методических комплексов в системе дистанционного обучения. При этом показано, что для обучения графическим дисциплинам актуальной задачей является разработка специальных автоматизированных программно-методических систем, обеспечивающих интерактивное решение задач и автоматизированный контроль знаний по разделам начертательной геометрии.

Результаты проведенных исследований позволят:

- улучшить качество читаемых курсов, учебно-методического и информационно-технического обеспечения учебного процесса;
- расширить научно-исследовательскую деятельность преподавателей и решить задачу привлечения к научной работе студентов;
- улучшить графическую подготовку студентов, магистрантов, аспирантов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Разработка концептуальной модели организации графической подготовки специалистов в условиях дистанционной формы обучения	7
1.1 Разработка принципов организационно-технического обеспечения графической подготовки специалистов в условиях дистанционного обучения	7
1.2 Функционально-структурное моделирование графической подготовки специалистов в условиях очного и дистанционного обучения	9
1.3 Анализ образовательных технологий, систем представления и управления образовательным процессом и контентом, а также инновационных методов изучения графических дисциплин при дистанционной форме обучения	13
1.4 Анализ психолого-педагогических основ разработки и использования электронных учебно-методических комплексов и педагогических программных средств в условиях дистанционного обучения графическим дисциплинам	26
2 Разрабоика структуры и содержания комплекса компьютерной поддержки учебных занятий по инженерной графике	29
2.1 Разработка функционально-структурной модели программно-методического комплекса интерактивного обучения и контроля по графическим дисциплинам	29
2.2 Разработка структуры, содержания и методики графической подготовки студентов механических специальностей при заочно-дистанционной форме обучени.....	37
2.3 Разработка структуры, содержания и методик выполнения электронных заданий по инженерной графике для студентов технологических специальностей при заочно-дистанционной форме обучения	41
3 Разработка требований и размещение электронных учебного материала	49
3.1 Актуализация материалов учебно-методического комплекса для заочно-дистанционного обучения студентов графическим дисциплинам	49
3.2 Разработка структуры и содержания электронного словаря-справочника по графическим дисциплинам для заочно-дистанционной формы обучения	60
3.3 Разработка требований и размещение электронных компонентов учебного материала по Начертательной геометрии и Инженерной графике для студентов технологических специальностей при заочно-дистанционной форме обучения	66
4 Разработка типовых траекторий автоматизированного обучения	84
4.1 Разработка типовых траекторий автоматизированного обучения начертательной геометрии по теме «Точка»	84
4.2 Разработка типовых траекторий автоматизированного обучения начертательной геометрии по теме «Прямая»	96
4.3 Разработка типовых траекторий автоматизированного обучения начертательной геометрии по теме «Плоскость»	102
5 Исследование особенностей внедрения в учебный процесс автоматизированных обучающих систем	110
5.1 Психолого-педагогические особенности построения автоматизированных обучающих систем	110
5.2 Оптимизация автоматизированного контроля решения задач по теме инженерной графики	121
Заключение	135
Список использованных источников	137
Приложение	142

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизированные обучающие системы (системы дистанционного обучения) [Электронный ресурс]. – 2012 – Режим доступа : <http://itorum.ru/uslugi/avtomatizirovannye-obuchayushhie-sistemy/>. – Дата доступа : 10.06.2012.
2. Сарафанов, А.В. Интерактивные технологии в дистанционном обучении. [Электронный ресурс]: Электронное учеб.-метод. пособие / А. В. Сарафанов, А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая и др. Электрон. дан. (25 Мб). – Красноярск: ИПЦ КГТУ. 2006. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Семенова, Н.Г. Структурная реализация мультимедийных обучающих систем, по дисциплинам разной профессиональной направленности / Н.Г. Семенова, В.М. Вакулюк, М.П. Аладин // Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 3–5 февраля– 2010 г. [Электронный ресурс]. / Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург, 2010. – Секция 10. – С. 821 – 825. – Режим доступа: <http://conference.osu.ru/archive/publications.html?detailed=6>. – Дата доступа: 12.07.2012.
4. Лавина, Т.А. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / Т.А. Лавина, И.В. Роберт. – 2006.
5. Осин А. В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации / А. В. Осин // [Электронный ресурс]. – 2003. – 250 с. – Режим доступа: <http://www.rnmc.ru/>. - Дата доступа: 17.05.2012.
6. Воронцов, А. Обучающие системы (электронные обучающие системы) / А. Воронцов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.itorum.ru/2011/02/obuchayushhie-sistemy-elektronnye-obuchayushhie-sistemy/>. – Дата доступа: 15.08.2012.
7. Автоматизированные обучающие системы (системы дистанционного обучения). Общие сведения об автоматизированных обучающих системах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://itorum.ru/uslugi/avtomatizirovannye-obuchayushhie-sistemy/>. – Дата доступа: 23.07.2012.
8. Острожков, П.А. Технология организации самостоятельной работы студентов технических вузов в процессе графической подготовки : автореф. дис. ...канд.пед. наук: 13.00.08 / П.А. Острожков; Тамбовский гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2009. – 231 с.
9. Доржиев, Ц.Ц. Компьютерная обучающая система как средство оптимизации учебной деятельности студентов : автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Ц.Ц. Доржиев; Бурятский гос. ун-т. – Улан-Удэ, 2005. – 230 с.
10. Горбунова, Л.Л. Горбунова Этапы функционального моделирования образовательных систем. / Л. Л. Горбунова // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana) [Электронный ресурс].

2006. – №1. – С. 51 – 56.– Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/etapy-funktsionalnogo-modelirovaniyaobrazo-vatelnyh-sistem/>. – Дата доступа : 20.07.2012.
11. Воронцов, А. Классификация обучающих систем / А. Воронцов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.itorum.ru/2011/04/klassifikaciya-obuchayushhix-sistem/>. – Дата доступа: 15.08.2012.
 12. Карабчевский, В.В. Автоматическая генерация решения задач начертательной геометрии как средство формирования эталонов в подсистеме тестирования / В.В. Корбачевский // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: Проблемы моделирования и автоматизации проектирования динамических систем (МАП-2002). – Донецк: ДонНТУ, 2002. - № 52. – 248 с.
 13. Бобровских, А.С. Разработка обучающей системы для алгоритмов начертательной геометрии с использованием технологии автоматного программирования / А.С. Бобровских // Вестник компьютерных и информационных технологий [Электронный ресурс]. / Ярославский Гос. Ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль, 2011 – № 1. – С. 38 – 43. – Режим доступа: <http://www.ugatu.ac.ru/ddo/RECLAMA/ELZ-NG-1>. - Дата доступа: 2012.
 14. Поршнева, Е.Р. Технология создания компьютерной обучающей программы (на материале программ FI 1999-FI2000) / Поршнева Е.Р., Поршнева А.В. // Материалы всероссийской научно-методической конференции (Лемпертовские чтения III). - Пятигорск, 2001. – с. 118-119.
 15. Орехов, В.Б. Электронный задачник по начертательной геометрии / В.Б. Орехов. [Электронный ресурс]. / Уфимский гос. авиац. техн. ун-т. – Режим доступа: <http://www.ugatu.ac.ru/ddo/RECLAMA/ELZ-NG-1>. - Дата доступа: 12.07.2012.
 16. Полозков, Ю. В. Концепция интерактивного программного комплекса обучения и контроля знаний по начертательной геометрии / Ю. В. Полозков, В. И. Луцейкович // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. – 2013. – №15. – С. 48–56.
 17. Скибицкий, Э.Г. Психолого–педагогические аспекты дистанционного обучения / Э.Г. Скибицкий, Л.И. Холина. – Новосибирск.: РИО НИПКИПРО, 1999. – 138 с.
 18. Джусубалиева, Д.М. Дистанционное образование / Д.М. Джусубалиева – Алматы: Гьылым, 1997. - 81с.
 19. Полат, Е.С. Дистанционное обучение / Е.С. Полат. – М.: Владос, 1998. – 192 с.
 20. Головных, И.М. Дистанционное обучение как механизм оптимизации траектории непрерывного образования через внедрение инновационных образовательных технологий / И.М. Головных [и др.]. - Иркутск: ИрГТУ, 2007.

21. Матвеев, Д.В. Дистанционное обучение начертательной геометрии / Д.В. Матвеев, В.Т. Тозик. // Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию. – Екатеринбург: Рос. Гос. проф.-пед. ун-та, 2005.
22. Электронное учебное пособие по начертательной геометрии и инженерной графике // Труды Всероссийской научно-технической конференции «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». – Екатеринбург: УрГУПС, 2000.- № 3.
23. Кудрявцев, Л.Д. О тенденциях и перспективах математического образования / Л.Д. Кудрявцев [и др.]. // Высшее образование сегодня. - 2002. - № 4 – 20 с.
24. Зими́на, О.В. Кириллов, А. И. Фундаментальное инженерное образование в компьютеризированном обществе: Новые ориентиры / О.В.Зими́на, А.И. Кириллов // Проблемы теории и методики обучения. [Электронный ресурс]. – 2002. - № 7. – Режим доступа : http://www.academiaxxi.ru/Meth_Papers/Paper3.rtf. Дата доступа 20.10.2012.
25. Зими́на, О.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебный комплекс / О.В. Зими́на. [Электронный ресурс]. – М.: МЭИ, 2000. - Режим доступа : <http://opac.mpei.ru/notices/index/IdNotice:46776/Source:default>. Дата доступа 20.10.2012.
26. Зими́на, О.В. Решебник. Высшая математика: / О.В. Зими́на, А.И. Кириллов. - М.: Наука, 2005. – 365 с.
27. Афанасьев, В.И. Высшая математика. Специальные разделы: решебник / В.И. Афанасьев О.В., Зими́на, А.И. Кириллов, И.М. Петрушко, Т.А. Сальникова. - М.: Наука, 2001. – 400 с.
28. WWW.AcademiaXXI.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://go.mail.ru/search?mailru=1&iewtf=%E2%98%A0&q=WWW.AcademiaXXI.ru>. Дата доступа 20.10.2012.
29. Зими́на, О.В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика / О.В. Зими́на. – М.: МЭИ, 2003. – 336 с.
30. Правила оформления электронных учебных изданий МЭИ. Национальный исследовательский университет МЭИ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cnit.mpei.ac.ru/frkr/EUMK12/8.pdf>. Дата доступа 20.10.2012.
31. Маркаров, С.М. Краткий словарь-справочник по черчению / С.М. Маркаров. - М.: Машиностроение, 1970. – 160 с., 250 ил.
32. Советский энциклопедический словарь / – М.: Машиностроение, 1980. – 1600 с.
33. Богданов, В.И. Справочное руководство по черчению / В. И. Богданов, И. Ф. Малежик, А. П. Верхола [и др.]. – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.
34. Чекмарёв, А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А.Чекмарёв, В.К. Осипов. - М.: Машиностроение, 1994. — 671с.

35. Политехнический словарь / редкол.: А.Ю. Ишлинский [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: П50 Большая Российская энциклопедия, 2000. – 656с.
36. Бубенников, А.В. Начертательная геометрия / А.В. Бубенников, М.Я. Громов. – 2-е изд. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1973.
37. Фролов, С.А. Начертательная геометрия : учебник втузов / С.А. Фролов. М.: Машиностроение , 1978 – 240 с.
38. Годик, У.И. Справочное руководство по черчению / У.И. Годик, К.М. Хаскин. – 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1974. – 696 с., ил.
39. Виноградов, В.Н. Начертательная геометрия / В.Н. Виноградов. – Минск: Вышэйшая школа, 1977. – 368 с., ил.
40. Крылов Н.Н. Начертательная геометрия: учебник для вузов / Н.Н. Крылов [и др.] - 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Высш. школа, 1977 - 231 с.
41. Виноградов, И.М. Математическая энциклопедия / И.М. Виноградов. – М.: Советская энциклопедия, 1977-1985.
42. Зенович, Е.С. Словарь иностранных слов и выражений / Е.С. Зенович. – М.: Астрель: АСТ, 2006. – 778 с.
43. 1. Heinich R., Motenda M., Russel J. Instructional media and new technologies of instruction. 1982. – 382 p.
44. 2. Papert S. Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. – N.Y.: Basic Books Inc., 1980. – 279 p.
45. Орлова, А. В. Когнитивные и коммуникативные аспекты разработки компьютерно-опосредованных технологий в обучении // Известия РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. №9.
46. Машбиц, Е. И. Психолог-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбиц. – Москва: Педагогика, 1988. – 192 с.
47. Турлак, Т. А. Основы психологии и педагогики. Практикум: учебное пособие / Т. А. Турлак. – Мн.: Изд-во Гревцова, 2012. – 376 с.
48. Бабаева, Ю. Д. Психологические последствия информатизации / Ю. Д. Бабаева, А. Е. Войскунский // Психологический журнал. – Т.19. –1988, № 1. – 90 с.
49. Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика: учебник для техн. вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. – Ростов-н/Д: Феникс, 2000. – 423 с.
50. Степанов, А. М. Основы психологии и педагогики: Пособие / А. М. Степанов, М. Н. Фицула. – Киев: Академиздат, 2003. – 502 с. (украинский язык)

51. Турлак, Т. А. Новые учебные технологии в совершенствовании системы высшего образования / Т. А. Турлак, А. А. Турлак // Вестник Одесского национального морского университета: Сб. научных трудов. – Вып. 23. – Одесса: ОНМУ, 2005. – с. 185-193.
52. Скиннер, Б. Ф. Наука об учении и искусство обучения / Б. Ф. Скиннер // Программированное обучение за рубежом. – Москва: Высшая школа, 1968. – 180 с.
53. Гальперин, П. Я. Психология как объективная наука. Избранные психологические труды. / П. Я. Гальперин // Психология мышления учение о поэтапном формировании умственных действий. – Воронеж, – 1998. – 275 с.
54. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – Москва: 1975. – 133 с.
55. Зиновченко, А. Н. Психологические аспекты работы пользователя с обучающими программами: kpi.kharkov.ua/lre/zin0209.html.
56. Хубаев, Г. О построении шкалы оценок в системах тестирования / Г. О. Хубаев // Высшее образование в России, 1996, № 1. С. 122–125.
57. Чельшкова, М. Б., Методические рекомендации по разработке педагогических тестов для комплексной оценки подготовленности студентов в вузе. / М. Б. Чельшкова, Б. А. Савельев // – Москва: ИЦ, 1995. – 34 с.
58. Аванесов, В. С. Композиция тестовых заданий: Учеб. пособие. / В.С. Аванесов // – Москва: Ассоциация инженеров-педагогов, 1996. – 191 с.
59. Чельшкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учеб. пособие. / М. Б. Чельшкова // – Москва: Логос, 2002. – 432 с.
60. Чернилевский, Д. В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб. пособие для вузов. / Д. В. Чернилевский. // – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.