

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
( Н И У « Б е л Г У » )**

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЬЮТЕРНАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»  
В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки  
44.04.01 Педагогическое образование,  
магистерская программа Математическое образование  
заочной формы обучения, группы 02041560  
Сатлер Ольги Николаевны

Научный руководитель  
к.ф.-м.н., доцент  
Зинченко Н.А.

Рецензент  
к.т.н., доцент кафедры ИСиТ  
Белгородского университета  
кооперации, экономики и права  
Ушакова Н.Н.

БЕЛГОРОД 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧАЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	7
1.1 ФГОС ВО, как основа для подготовки учителя математики и информатики.....	7
1.2 Подготовка педагогических кадров в двухпрофильной системе бакалавриата .....	12
1.3 Анализ ОПОП по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, профиль математика и информатика в НИУ «БелГУ» .....	15
2 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАМОТНОСТЬ, КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .	19
2.1 Использование интерактивных технологий на уроках математики как требование времени .....	19
2.1.1 Применение компьютера в образовании.....	19
2.1.2 Особенности использования компьютера на уроках математики ..	21
2.2 Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» в подготовке учителей математики и информатики.....	29
2.2.1 Характеристика учебной дисциплины.....	29
2.2.2 Программные пакеты.....	30
2.2.3 Практическая часть дисциплины .....	33
3 РАЗРАБОТКА ЭУМКД «КОМПЬЮТЕРНАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» .....	36
3.1 Средства создания ЭУМКД .....	36
3.2 Система обучения «Пегас» .....	39
3.3 Создание электронного учебно-методического комплекса.....	42
3.4 Инструкция по использованию ЭУМКД.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	62

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ООП – основная образовательная программа

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

ФГОС ВО – Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования

ЭУМКД - электронный учебно-методический комплекс дисциплины

УМК - учебно-методический комплекс

КПС - комплекс программных средств

ИПС – инструментальные программные средства

ЦДО - центр дистанционного обучения

СДО – система дистанционного обучения

УП – учебные планы

РПД – рабочая программа дисциплины

САПР - Система Автоматического Проектирования

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проходит реформа Российского образования, тесно связанная с переходом на Федеральные государственные стандарты общего образования (начального, общего и среднего). Эти преобразования вызваны, в первую очередь, запросами современного общества. В современной науке все больше возрастает роль принципа междисциплинарности. Как следствие этих явлений происходят изменения в структуре содержания школьного образования, требующие от учителя знаний не только одного предмета. Возникают также проблемы кадрового обеспечения школ, в том числе, малокомплектных. В связи с этими изменениями серьезные требования предъявляются к подготовке педагогических кадров.

Особенно актуальным становится двухпрофильное педагогическое образование. Целесообразность совмещения двух профилей диктуется интересами выпускников педагогических вузов, так как при этом расширяются квалификационные возможности выпускников и значительно облегчается их трудоустройство. Совмещение профилей позволяет сделать подготовку более вариативной.

Введение Федеральных государственных образовательных стандартов направления Педагогического образования с двумя профилями подготовки связано с проблемами разработки основных образовательных программ, включением в вариативную часть тех или иных дисциплин, с методическим обеспечением этих дисциплин, разработкой учебных пособий. Этим определяется выбор темы выпускной квалификационной работы «Роль учебной дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» (КиИГ) в подготовке учителя математики и информатики»

**Цель работы** - изучение значения учебной дисциплины КиИГ для подготовки учителя математики и информатики и разработка методических материалов для овладения компетенциями, предусмотренными ООП в результате ее изучения.

**Объект исследования** - процесс подготовки учителя математики и информатики в ВУЗе.

**Предмет исследования** - роль дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» для подготовки учителя математики и информатики в ВУЗе.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие **задачи**:

- проанализировать ФГОС ВО 44.03.05 Педагогическое образование;
- рассмотреть особенности подготовки педагогических кадров в духпрофильной системе бакалавриата;
- провести анализ основной образовательной программы подготовки учителей математики и информатики;
- исследовать научно-методическую литературу по проблемам использования компьютерных технологий в образовании;
- проанализировать содержание дисциплины «КиИГ» и выявить ее роль для подготовки учителя математики и информатики;
- разработать и разместить ЭУМКД «Компьютерная и инженерная графика» в системе электронного обучения НИУ «БелГУ» Пегас.

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

- анализ литературы, согласно исследуемой теме;
- анализ информационных систем, Интернет-ресурсов, необходимых для создания и размещения ЭУМКД.

**Структура и объем работы.** Выпускная квалификационная работа включает титульный лист, введение, три главы, одиннадцать параграфов, заключение, список использованных источников (44 наименования), приложение. Объем работы - шестьдесят семь страниц.

В первой главе «Теоретические основы разработки», проведен анализ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями). Особое внимание нами было уделено требованиям к подготовке учителя. Описаны преимущества подготовки педагогических кадров в духпрофильной системе бакалавриата. Проанализирована основная образовательная программа подготовки учителей математики и информатики.

Вторая глава «Компьютерная грамотность», как составляющая часть профессиональной компетентности учителя математики, посвящена изучению возможностей компьютера и компьютерной графики при обучении школьников на уроках математики. Также дается характеристика дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» при подготовке учителей математики и информатики.

Третья глава «Разработка ЭУМКД «Компьютерная и инженерная графика»» посвящена разработке учебного комплекса дисциплины и описанию готового продукта. В данной главе рассмотрены средства создания электронных учебно-методических комплексов, система электронного обучения «Пегас», описана структура ЭУМКД, а также дается подробная инструкция по использованию готового продукта.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

## 1.1 ФГОС ВО, как основа для подготовки учителя математики и информатики

Образовательный процесс в современном вузе осуществляется в рамках образовательных стандартов, направленных на формирования профессиональных знаний и умений в системе вузовской подготовки.

Образовательный стандарт – это совокупность обязательных требований к реализации основных образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки образовательными организациями высшего образования, определенными частью 10 статьи 11 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», утверждаемым указом Президента Российской Федерации [1].

В 2014-2015 годах были утверждены проекты Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО или ФГОС 3+) по многим направлениям подготовки, а в феврале 2016 года по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Проведем анализ ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

С введением Федеральных государственных стандартов 3–го поколения (ФГОС 3, 2010 г.) Российские вузы получили большую самостоятельность в формировании основных образовательных программ, в выборе содержания, форм и методов обучения, что позволило им конкурировать на рынке образовательных услуг, реагировать на запросы рынка труда. Важнейшей особенностью введенных ФГОС ВПО и ФГОС ВО явилось использование зачетных единиц в качестве меры трудоемкости образовательных программ. Показатели трудоемкости образовательных программ в целом, трудоемкости циклов учебных дисциплин заданы в стандартах ВПО и ВО в зачетных

единицах. Так, объем программы бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) составляет 300 зачетных единиц (зач. ед.). Как и “академический час”, “зачетная единица” является единицей измерения трудоемкости учебной работы, но значительно более последовательно ориентированной на работу именно студента, а не преподавателя. Также от цикловой структуры программы был произведен переход к блочной структуре [2].

Стандартом предусмотрены программы прикладного и академического бакалавриата, последний из которых является предметом нашего исследования.

Таблица 1 содержит структуру программы академического бакалавриата, с перечнем блоков и регламентирует трудоемкость в зачетных единицах.

Таблица 1 Структура программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в з.е.
		программа академического бакалавриата
Блок 1	Дисциплины (модули)	264-270
	Базовая часть	60-90
	Вариативная часть	180-204
Блок 2	Практики	21-30
	Вариативная часть	21-30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9
Объем программы бакалавриата		300

Помимо структурных изменений, расширен раздел III - Характеристика направления подготовки. В стандарте приводятся сроки получения образования. Кроме определения количества выделяемых зачетных единиц на

образовательную программу и общих характеристик обучения, описаны специфические особенности обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья. ФГОС ВО дает право организациям применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, регламентирует образовательную деятельность на государственном языке РФ.

Раздел, касающийся характеристики профессиональной деятельности выпускников, во ФГОС ВО практически сохранился без изменений. Выделены области профессиональной деятельности выпускников - образование, социальная сфера, культура, а также объекты профессиональной деятельности – обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы;

Как было отмечено выше, ФГОС 3+ предлагает структуру образовательной программы, состоящую из трех блоков:

- блок 1 “Дисциплины (модули)”, который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части;

- блок 2 “Практики”, который в полном объеме относится к вариативной части программы;

- блок 3 “Государственная итоговая аттестация”, который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки РФ.

В соответствии с Федеральным законом 273-ФЗ [1] образовательная организация при разработке основной образовательной программы (ООП) самостоятельно определяет распределение учебного содержания по дисциплинам и модулям и устанавливает последовательность их освоения.

В свое время при переходе Российской высшей школы на федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения (ФГОС ВПО или ФГОС 3), изменились требования к результатам освоения образовательных программ. Отличительной особенностью образовательных стандартов третьего поколения является формулировка результатов освоения образовательных

программ в виде набора универсальных и профессиональных компетенций выпускника. Под компетенцией понимается способность применять знания, умения и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

А в ФГОС ВО помимо разделения профессиональных компетенций по квалификациям, сокращено количество общекультурных компетенций по сравнению в ФГОС ВПО. В результате освоения программы бакалавриата выпускник должен обладать следующими девятью общекультурными, шестью общепрофессиональными и профессиональными компетенциями (в зависимости от видов выбранной вузом деятельности выпускника)

В таблице 2 представлены все профессиональные компетенции, перечисленные в ФГОС ВО [2].

Таблица 2 - Профессиональные компетенции ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Вид деятельности: педагогический;	
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
ПК-3	способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности
ПК-4	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета
ПК-5	способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
ПК-6	готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности
Вид деятельности: проектный;	
ПК-8	способностью проектировать образовательные программы

ПК-9	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся
ПК-10	Способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития
Вид деятельности: научно-исследовательский;	
ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся
Вид деятельности: культурно-просветительский;	
ПК-13	способностью выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп
ПК-14	способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы

В рамках базовой части Блока 1 оговорен только обязательный перечень дисциплин: “Философия”, “История”, “Иностранный язык” и “Безопасность жизнедеятельности”. ФГОС ВО предлагает вузам самостоятельно определить объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин.

В стандарте указано, что «набор дисциплин (модулей), и практик, относящихся к вариативной части программы бакалавриата, образовательная организация определяет самостоятельно в объеме, установленном данным ФГОС ВО.

Отдельно подчеркивается, что «количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» должно составлять не более 40% от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока.

Анализ ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями показал, что при разработке ООП ВУЗ имеет большие возможности для учета потребностей образовательной среды региона и может включать в учебные планы дисциплины, соответствующие этим потребностям. Направляющим документом в этом вопросе являются

Федеральные государственные образовательные стандарты общего и среднего образования.

Для дальнейшего исследования нам необходимо более детально рассмотреть возможности двухпрофильной подготовки педагогов.

## 1.2 Подготовка педагогических кадров в двухпрофильной системе бакалавриата

Введение ФГОС в систему общего образования влечет уменьшение учебной нагрузки по отдельным предметам, что влечет за собой требования многопрофильности подготовки будущих учителей в вузе.

Высшему учебному заведению новые ФГОС ВО предоставляют возможность вести подготовку бакалавров педагогического образования по двум профилям. Как отмечают И.В. Захарова, А.В. Язенин [12] пятилетняя подготовка бакалавров по двум профилям позволяет обеспечить многопрофильную подготовку учителей для малокомплектной школы, гарантировать полную занятость учителей в городской школе и усилить методическую подготовку педагогов. При совмещении профилей подготовки бакалавров осуществляется профессиональная подготовка учителей по тем предметам, по которым непродуктивно отдельно готовить их в течение четырех лет, а также появляется возможность подготовить педагогов дополнительного образования. Основаниями для совмещения профилей подготовки бакалавров являются: анализ перспективных потребностей региона в педагогических кадрах, ситуации на рынке труда и возможные прогнозы ее будущих изменений, учет актуальных направлений развития системы образования.

В [12] выделены положения, характеризующие концепцию совмещения профилей подготовки бакалавров:

- совмещаться могут только профили подготовки учителя;

- расширена возможность совмещения профилей с учетом запросов работодателей;
- совмещаемые профили не делятся на основной и дополнительный;
- трудоемкость совмещаемых профилей распределяется пропорционально месту предмета в базисном учебном плане;
- дисциплины совмещенных профилей развертываются в основной образовательной программе параллельно.

Как замечено авторами [12] система подготовки учителей по двум специальностям в нашей стране имеет большой положительный опыт и экономически оправдана. С введением двухпрофильной системы бакалавриата вузы снова получили возможность выпускать учителей по двум специальностям, родственным по научной базе, например, русский язык и литература, химия и биология, математика и физика, математика и информатика и т.д. Учитель может преподавать равноценно оба предмета, т.к. учебные планы оптимально сочетают дисциплины подготовки и их объем в часах. Авторы [18] отмечают, что такая модель обеспечивает конкурентоспособность и мобильность выпускников педагогических вузов. Выпускник с дипломом, дающим право работать учителем сразу по нескольким предметам, имеет больше шансов трудоустроиться в выбранное заведение. Не каждая школа может предоставить учителю предусмотренное ставкой количество часов, обеспечивая полную занятость, если он ведет только один предмет. Также руководитель имеет больше возможностей учесть потребности образовательного учреждения в работниках определенной квалификации.

Мнение авторов [13] совпадает со взглядами Захаровой и А.В. Язенина [12], которые считают, что существовавшая модель подготовки учителя по двум специальностям является основой двухпрофильного обучения по программам бакалавриата, основным принципом которого является общедидактический принцип междисциплинарных связей. Этот принцип подразумевает согласованное изучение теорий, законов, понятий, методов познания и методологических принципов, общих для родственных дисциплин.

Умение комплексного применения знаний, переноса идей и методов из одной науки в другую, установление согласованности учебных программ и учебного материала составляют требования по подготовке студентов к профессиональной деятельности. Эта проблема решается с помощью междисциплинарных связей. Междисциплинарные связи профессиональной подготовки студентов в педагогическом вузе являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и обществе. Эти связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки студентов, существенной особенностью которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности. С помощью использования междисциплинарных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания студентов, но также формируются профессиональные компетенции, необходимые для выполнения учебно-воспитательных задач по двум и более учебным предметам в рамках педагогической профессии.

Компетентностный подход, заложенный в основу требований ФГОС ВО педагогического образования по двум профилям, приводит к расширению принципа междисциплинарных связей до принципа междисциплинарной интеграции. Междисциплинарная интеграция определяется как целенаправленное усиление междисциплинарных связей при сохранении теоретической и практической целостности предметов изучения [12].

Одной из задач нашего исследования являлся анализ ООП подготовки учителей математики и информатики.

При разработке учебных планов основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению Педагогическое образование, профиль Математика и информатика на факультете математики и естественнонаучного образования Педагогического института НИУ «БелГУ» были учтены как собственный опыт, так и наработки и мнение коллег из других вузов. Коллектив факультета постарался найти баланс между базовой

фундаментальной подготовкой, передовыми достижениями научных и психолого-педагогических исследований.

В перечне дисциплин ООП отражен многолетний опыт практической деятельности Белгородского государственного национального исследовательского университета в становлении и развитии системы математического и информационного образования, подготовки педагогических кадров в Белгородском регионе. Также как и в [6] было учтено, что в процессе междисциплинарной интеграции происходит обогащение профессиональной сферы учителя математики за счет освоения таких понятий и процессов, связанных с информатикой и сопряженных с нею предметов и понятий.

Таким образом, профессионально-предметная подготовка будущего учителя математики и информатики, является частью их целостной профессиональной подготовки и обладает интегративными свойствами.

### 1.3 Анализ ОПОП по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, профиль математика и информатика, в НИУ «БелГУ»

Подготовка бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, профиль Математика и информатика реализуется на факультете математики и естественнонаучного образования Педагогического института Белгородского государственного национального исследовательского университета.

Профессионально-предметная подготовка будущего учителя математики и информатики, является частью целостной профессиональной подготовки. В ходе ее реализации устанавливаются тесные связи с педагогической, методической, информационной и другими направлениями подготовки по этим двум профилям, достигается единство целей и результата подготовки, происходит формирование готовности к профессиональной деятельности.

Выпускники могут равноценно работать учителями математики и учителями информатики.

Задачами ОПОП направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль подготовки Математика и информатика на 2016 год обучения являются [3]:

- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику областей знаний (в соответствии с реализуемыми профилями);

- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;

- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

- изучение, формирование и реализация потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности; организация культурного пространства;

- сбор, анализ, систематизация и использование информации по актуальным проблемам науки и образования;

- разработка современных педагогических технологий с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания, обучения и развития личности.

Срок освоения ОПОП в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование профиль Математика и

информатика составляет 5 лет для очной формы обучения и 6 лет для заочной формы обучения [3].

Обучающийся по данному направлению подготовки должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*в области педагогической деятельности:*

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития,

- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области,

- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;

- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

*в области научно-исследовательской деятельности:*

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;

- использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль Математика и информатика и Положением об основной образовательной программе высшего образования содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП

регламентируется учебным планом; рабочими программами дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

В рамках базовой части Блока 1 изучаются общие дисциплины необходимые учителю любого профиля. Среди них выделены обязательные. Также включатся дисциплины, определенные советом Педагогического института. Отметим, что в данный перечень включены методика обучения математике и методика обучения информатике.

В рамках вариативной части Блока Б1 обучающиеся изучают такие профессиональные дисциплины, как алгебра, геометрия, математическая логика, дифференциальные уравнения, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, теория функций действительного переменного, теория функций комплексного переменного, дискретная математика, числовые системы, теория чисел, элементарная математика, операционные системы, сети и Интернет технологии, программирование, компьютерная и инженерная графика, основы сайтостроения и Web-программирование, информационные системы, архитектура компьютера, численные методы, практикум решения задач на ЭВМ, методика обучения математике, методика обучения информатике и др. В нашем исследовании мы детально остановимся на дисциплине «Компьютерная и инженерная графика». На ее примере изучим роль информационной подготовки учителя математики.

## 2 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАМОТНОСТЬ, КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

2.1 Использование интерактивных технологий на уроках математики как требование времени

### 2.1.1 Применение компьютера в образовании

Развитие новых информационных технологий XXI века ставит перед педагогом, в том числе, учителем математики, задачу находить новые подходы к организации учебного процесса, опирающиеся на мультимедиа и интерактивные технологии.

Компетентность современного учителя неразрывно связана с владением профессионально-ориентированным языком технической культуры – языком графики. По мнению авторов работы [12], язык графики – это древнейший язык мира, является международным языком общения, он точен, нагляден и лаконичен. Наглядное представление информации в любой области человеческих знаний осуществляется средствами графического языка. В условиях сегодняшнего мира массовых коммуникаций, необходимости уплотнения огромного объема информации и возможностей, предоставляемых новыми информационными технологиями, графическая культура обретают роль второй грамотности.

В настоящее время все более актуальным становится применение компьютера в учебном процессе. Современные персональные компьютеры и программы позволяют не только проводить простейшее тестирование, но и моделировать учебные ситуации с помощью анимации, звука, фотографической точности. Интенсивно развивается производство обучающих игр и программ. Многие педагоги-практики и исследователи (см., например, работы [8],[11],[13],[18]) отмечают, что современные средства информации, в первую

очередь, компьютерные, позволяют учителю рационально использовать учебное время, развивать познавательную активность учащихся. Учитель при подготовке к уроку руководствуется намерением сделать урок наиболее насыщенным содержанием и эмоциональным, добиться наилучших результатов обучения, а компьютер, мультимедийные средства оказывают ему в этом большую поддержку.

По мнению авторов [12], урок – это основная форма организации обучения. Поэтому он должен быть продуман во всех деталях, чтобы они логично следовали одна из другой, чтобы учащиеся понимали, почему, что и зачем они делают на занятии. Важнейшую роль в успешности учебного занятия, может сыграть мультимедиа-проектор, так как он помогает реализовать известный принцип: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».

Готовясь к уроку, учитель проводит анализ учебного материала, сопоставляет различные варианты текстов, подбирает приемы и методы преподавания, продумывает формы работы, прогнозирует результаты обучения. Приходится продумывать и варианты размещения материала на доске. Современный учитель на уроке использует не только обычную доску, мел и таблицы. С появлением компьютера и мультимедийного проектора, интерактивной доски появились новые возможности сделать урок интереснее. И уже не осталось сомнений, надо ли использовать презентации на уроках, так как такие уроки во многом выигрывают перед традиционным приемом «доска-мел».

Данное исследование посвящено подготовке учителя математики и информатики, поэтому необходимо уделить более пристальное внимание роли компьютерных методов в обучении математике.

## 2.1.2 Особенности использования компьютера на уроках математики

Как отмечал Я.А. Коменский [20], «Золотое правило дидактики - наглядность».

В математике наглядность играет особую роль. В первую очередь, это относится к геометрии. Наглядность позволяет расширить и обогатить чувственный опыт учеников, создает условия для формирования абстрактного мышления. Наглядные методы применяются на всех этапах педагогического процесса. Их роль – обеспечение всестороннего, образного восприятия, создание опоры на мышление [5].

Обобщая опыт учителей практиков и результаты научно-педагогических исследований (см., например, работы [21],[17],[34],[22]) мы изложим некоторые выводы.

Использование информационных технологий на уроках математики позволяет активизировать визуальный канал восприятия учебной информации, разнообразить сам учебный материал, расширить формы и виды контроля учебной деятельности. Отметим, что информационные технологии могут применяться на уроках математики различных типов, а также на различных этапах урока.

Компьютер обладает большими возможностями в реализации принципа наглядности на уроках математики. С его помощью можно изобразить и плоские, и фигуры, предъявить фигуры в статичном и динамичном режиме. К компьютерным изображениям могут быть приложены определенные задания для выполнения их учащимися, что дает возможность отойти от обычной созерцательности и вовлечь учащихся в активную работу по изучению учебного материала. Компьютер помогает не только ученику, но и учителю, особенно при контроле знаний школьников. Это тестовые задания. Обеспечение постоянного контроля, учитывающего как давно приобретенные знания и умения учащихся, так и те, что должны быть приобретены после

выполнения данной работы, значительно сокращает время, когда ученик бездействует.

Когда основная часть класса занимается компьютером, силы и внимание учителя освобождаются для работы с теми ребятами, кому нужны или дополнительные объяснения, или новые более сложные задачи. Таким образом, возрастает эффективность труда учителя без увеличения его нагрузки.

Многослайдовые презентации задуманы для сопровождения выступления и эффективны на любом уроке вследствие значительной экономии времени, возможности демонстрации большого объема информации, наглядности и эстетичности. Такие уроки вызывают познавательный интерес у учащихся к предмету, что способствует более глубокому и прочному овладению изучаемым материалом, повышает творческие способности школьников.

В процессе подготовки информационного материала немаловажно учитывать факторы, которые влияют на процесс запоминания, на развитие познавательного интереса – жесты, мимика, поза, тон, речь учителя, разнообразие типов памяти у учеников, и предусматривать методы ее совершенствования. Поэтому с помощью мультимедийной презентации можно очень эффективно преподнести объяснение нового материала, показать приемы и методы решения задач, организовать повторение изученного. Ученик видит на экране то, о чем говорит учитель, у него есть возможность зафиксировать в тетради необходимую для запоминания информацию.

Компьютер также является новым мощным учебно-техническим устройством, значительно повышающим производительность как самого учителя, так и каждого ученика в отдельности. Между учителем и машиной создается симбиоз, в котором каждый делает то, что лучше может сделать. При этом ведущая роль остается за учителем [33].

Следует также остановиться на том, что компьютер становится важной частью не только процесса обучения, но и процесса производства средств обучения. Прямое отношение к этому процессу имеет компьютерная графика. Ни одна сфера человеческой деятельности в настоящий момент не обходится

без компьютерной графики: это визуализация научных исследований; осуществление конструкторских и архитектурных решений; создание интерфейсов пользователя; презентации в самых различных областях (кино- и телеиндустрия; медицина и др.).

Современные графические программные продукты обладают широкими возможностями, среди которых – получение анимационных изображений, фотореалистичных картинок высокого качества, создание макетов помещений и зданий, создание конструкторских чертежей, и др. Кроме того, использование компьютерной графики позволяет рационализировать выполнение чертежных работ, а также увеличить скорость передачи учебной информации. Поэтому современный учитель, особенно математики, должен профессионально владеть программными средствами и уметь создавать двухмерные и трехмерные изображения любой степени сложности, фотореалистичные модели с использованием анимации, звука, освещения и других компьютерных средств визуализации.

Остановимся на характеристике программных средств для проведения уроков математики.

Программные средства, которые помогут учителю при использовании компьютера, условно можно поделить на следующие категории. Это:

- компьютерные учебные программы;
- различные математические пакеты;
- программы, разрабатываемые с помощью языков программирования.
- презентации.

Все эти компьютерные средства отчасти взаимозаменяемы и актуальны. Выбор учителем конкретных средств зависит от знаний, от подготовленности учителя, его умения работать с тем или иным программным продуктом.

Остановимся более подробно на каждом представленном программном средстве.

### ***Компьютерные учебные программы***

Компьютерный рынок в настоящее время насыщен различными предметными программами. Компьютерные учебные программы, создаются профессиональными фирмами. Основные программные продукты которые предлагают российские фирмы для учителей математики: «Физикон» – «Открытая математика и Планиметрия» и «Открытая математика. Стереометрия», КУДИЦ - электронный учебник «Планиметрия» и «Стереометрия». «КиМ» - «Репетитор по математике». «1С» - «Репетитор. Математика».

Среди учителей математики также большой популярностью пользуются программные продукты: фирмы «Инис Софт» - ПМК «Математика. Средняя школа», фирмы «Инфотриумф» - ПМК «Алгебра 10 класс» и ИПС «Математика в задачах и решениях».

Данные программные продукты представлены в виде связанных гипертекстовых страниц HTML и разработаны с применением различных языков программирования. Такой подход разумен по следующим причинам – на любой машине установлен web-браузер – программа для просмотра веб-страниц (страниц формата HTML). В программах применяются технология Flash и Action Script, а также язык Java – в настоящее время наиболее перспективный язык программирования.

Достоинства программных продуктов:

- в программах содержится большое количество тем, которые разбиты на уроки, по школьной программе;
- программа содержит весь или почти весь материал, необходимый для проведения урока;
- учителю не нужно дополнительно изучать какие-либо языки программирования или математические пакеты;
- работать с программой очень удобно и легко;
- на уроке большая наглядность при подаче материала.

Недостатки программных продуктов:

- программные продукты являются платными;
- у учителя нет возможности изменить материал, изложенный в программе.

С помощью таких компьютерных программы можно разрабатывать собственные уроки.

### ***Математические пакеты***

В настоящее время бурное развитие получили интегрированные системы компьютерной математики для ПК. Они совмещают в себе мощные средства графики, решатели математических задач и современный интерфейс пользователя. Эти системы вмешались в интеллектуальную сферу человеческой деятельности – решение особо сложных научно-технических и математических задач. Наиболее популярными и известными пакетами символьной и численной математики являются Mathematica, Maple, MathCAD.

Пакеты позволяют строить различные графики, плоскости и множества. Изображения можно вращать в реальном времени.

Данные системы сделаны таким образом, что пользоваться ими может любой: школьник, учитель, профессор, инженер, хотя они предназначены для сложных математических расчетов.

Так как математические пакеты имеют мощные графические средства их наиболее целесообразно использовать при исследовании различных графиков. Также они позволяют создавать анимацию, а также вращать трехмерные объекты.

Если типом урока является урок-исследование, то использование математического пакета дает большие преимущества в наглядности, простоте, и позволяет затрачивать больше времени на исследование графиков, а не на их рисование.

Как отмечалось выше, системы вычислительной математики можно использовать на уроках математики не только для построения графиков и изучения их свойств. В пакете Mathematica можно, например, разрабатывать тестирующие системы для учеников.

Каждый преподаватель, затратив небольшое время на изучение пакета, также сможет выбрать для себя то, что он считает целесообразным применять на уроках математики.

### ***Собственные разработки учителей***

Следующий вид программ, помогающих проводить уроки математики, это небольшие программы, написанные на каком-либо языке программирования самими учителями либо их знакомыми. Эти программы обычно имеют небольшие размеры и предназначены для решения одной или нескольких однотипных задач, их исследования или введения. Также такие программы часто используют для проверки знаний у учащихся – так называемые тестирующие программы или даже системы.

Этот вид программных средств обладает большим достоинством – учитель сам может создать программу так, как ему нужно для введения того или иного понятия или задачи. В любой момент, заметив неточности, учитель может переписать программу так, чтобы она выдавала нужные значения, правильно строила графики, даже при частных или критических случаях. Накопленный опыт учителя помогает при проектировании программы создать её более удобной для использования в школе, учитывая психологические и умственные способности конкретного класса и даже конкретного ученика.

Данный вид компьютерных средств чаще направлен на исследование какой-либо сложной задачи. Учащиеся визуально исследуют чертеж, либо какие-то его элементы, индуктивно находят решение, а затем математически доказывают (решают) задачу.

Данный тип программ имеет один большой недостаток: чтобы создать рабочую программу, учитель должен владеть навыками программирования и создания компьютерных программ. При создании больших проектов, законченных и правильно оформленных программ сил, времени и знаний у учителя, как правило, не хватает. Но если будущий учитель математики и информатики в процессе обучения овладеет методами программирования, то такая работа окажется посильной для него.

## ***Презентации PowerPoint***

Четвертая категория программных средств - презентации.

Какой бы сложной и скучной ни была тема урока, она станет интересна школьнику, если учебный материал на экране представлен в красках, со звуком и другими эффектами. Самое простое – это использование видеопроектора, как старого доброго калейдоскопа. При этом все можно сделать в любом доступном редакторе намного красочнее, крупнее, нагляднее, ведь здесь нет ограничения в использовании цветов, причем экономятся бумага и время, так как не надо писать никаких плакатов и таблиц.

Наиболее доступна и проста для создания таких уроков среда Power Point. Создать простые слайды для урока при наличии практики можно за час. Это особенно удобно использовать на таких уроках, как геометрия, физика. Учитель освобождается от необходимости рисования какого-то чертежа непосредственно на уроке, что экономит время, и потом, чертеж на экране – совсем не то, что изображено в спешке мелом на доске. Это крупно, ровно, красочно, ярко. Объяснять новую тему по такому чертежу – одно удовольствие. Удобно использовать готовые уроки, которых сейчас великое множество. Все школы получили диски по различным предметам, их можно использовать в качестве самоучителя, справочника по данному предмету. Преимущество наглядного урока объяснять не стоит.

Немного сложнее создание анимационных слайдов в среде Power Point. Очень удобно, например, на сложном чертеже по геометрии в процессе объяснения показать, выделить, на какие треугольники или другие элементы следует обратить внимание, чтобы в определенное время появилась нужная информация. Можно наложить звук, например, для проведения математического диктанта, релаксации или для других целей. Здесь достаточно перенести в свой класс или зал один системный блок с клавиатурой или мышкой и видеопроектор. Этот способ не требует от детей особых навыков работы с компьютером. Учитель же должен уметь создать тестовый документ и установить его на все машины. Элементарный тестирующий документ может

быть создан в Microsoft Word с помощью гиперссылок. Более красочно он выглядит в Power Point, создается так же, с помощью гиперссылок. Результат теста будет виден сразу на экране компьютера у каждого ребенка.

Таким образом, презентации Power Point – наиболее удобный и простой способ проведения уроков с помощью компьютера. Преимущества презентаций заключается в следующем:

- требуется небольшое время для их создания;
- просты в использовании;
- занимают небольшие объемы;
- большие возможности по настройке и динамизации объектов;
- исправление ошибок и неточностей даже во время объяснения материала.

Рассмотрев различные вопросы, связанные с применением компьютерных технологий на уроках математики, можно сделать вывод, что только учитель, владеющий всеми навыками и знаниями, связанными с этими технологиями, может обеспечить качественное преподавание.

Следует также остановиться на дополнительных возможностях, которые появляются у будущего учителя математики, обучающегося по профилю «математика и информатика». Включение в ООП подготовки по этому профилю различных информационных дисциплин, позволяет подготовиться и к деятельности педагога дополнительного образования, и к проведению профориентационной работы, и к работе в технических колледжах. В рамках нашего исследования мы более подробно остановимся на изучении дисциплины «Компьютерная и инженерная графика».

## 2.2 Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» в подготовке учителей математики и информатики

### 2.2.1 Характеристика учебной дисциплины

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к вариативной части обязательных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование Профиль Математика и информатика, (степень) - бакалавр. Дисциплина изучается в двух семестрах (9 и 10 семестр) [4]. Данный курс обеспечивает общеобразовательную подготовку будущих учителей математики и информатики и получение ими практических навыков работы с графическими пакетами.

Знания и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, помогут качественно создавать материал для проведения уроков, дополнительных занятий, внеклассных мероприятий, в работе с обработкой изображений, в том числе для работы с 3D принтерами.

При изучении дисциплины обучающиеся приобретают необходимые знания и умения при работе с растровой и векторной графикой, которые в дальнейшем могут эффективно использовать в своей профессиональной деятельности.

Девятый семестр посвящен рассмотрению основных понятий компьютерной графики, теоретических основ описания геометрических объектов и представления их в компьютере, а также изучению форматов графических файлов и цветовых моделей. Целью изучения дисциплины в девятом семестре, является приобретение навыков работы в графическом редакторе «Gimp».

В десятом семестре изучается инженерная графика. Рассматриваются правила разработки и чтения технической документации.

Основными целями является развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления; - развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов; - составления конструкторской и технической документации производства с применением программных и технических средств компьютерной графики.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомления с теоретическими основами построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий, поверхностей);

- приобретение навыков решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также умение выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД;

- приобретение навыков выполнения чертежей с использованием графической системы «AutoCAD».

### 2.2.2 Программные пакеты

GIMP – это мощное бесплатное, кроссплатформенное приложение для создания и редактирования изображений. Утилита работает с растровой и, частично, с векторной графикой.

Программа используется для обработки цифровых изображений и фото с целью создания логотипов, рисунков, изменения их размеров, манипуляции цветами, комбинирования, конвертации.

GIMP позволяет одновременно работать с несколькими файлами. В нем имеется специальный менеджер памяти, обеспечивающий обработку

множества изображений без перегрузки компьютера. Тем не менее, это влияет на быстродействие утилиты, поэтому не рекомендуется без надобности открывать сразу много файлов [7].

Редактор работает и со слоями. Данная функция позволяет получать изображения из множества отдельных рисунков. Таким образом, каждый проект представляет собой совокупность слоев, частные случаи – изображения, состоящие из одного слоя.

Программа позволяет работать с распространенными форматами файлов: .XCF, .XCFGZ, .GBR, .GIF, .HTM, .HTML, .GII, .PA, .BMP, .DIB, .PNG, .PNM, .PPM, .PBM, .PGM, .PAM, .PS, .EPS, .PSD, .TGA, .ICO, .JPG, .JPEG, .JPE, .TIFF, .TIF, .XBM, .XPM.

Поддерживает и менее популярные форматы: .PIX, .MATTE, .MASK, .ALPHA, .ALS, .FLI, .FLC, .C, .H, .DCM, .DICOM, .FIT, .FITS, .CEL, .SGI, .RGB, .BW, .ICON, .IM1, .IM8, .IM24, .IM32, .RAS, .RS, .PCX, .PCC, .XWD.

Частично реализована поддержка форматов .G3, .WMF, .APM, .PSP, .TUB, .PDF и .SVG.

Приложение может быть использовано в качестве редактора для профессиональной ретуши цифровых изображений или как обычное средство для рисования.

Еще один пакет, который используется при изучении данной дисциплины – AutoCAD. AutoCAD – это Система Автоматического Проектирования (САПР). Она относится к классу программ CAD (Computer Aided Design), которые предназначены, в первую очередь, для разработки конструкторской документации: чертежей, моделей объектов, схем и т. д.

Программа позволяет строить 2D и 3D чертежи любых назначения и сложности с максимальной точностью.

Разработчиком программы является американская компания Autodesk, которая является на мировом рынке признанным лидером среди разработчиков систем САПР. Название программы – AutoCAD – образуется от английского

Automated Computer Aided Drafting and Design, что в переводе означает «Автоматизированное черчение и проектирование с помощью ЭВМ» [16].

Пользователи AutoCAD всегда имеют под рукой эффективную систему документации. Она позволяет создавать разнообразные проекты, работать с таблицами и текстовыми вставками, ускоряет проверку чертежей, а также взаимодействует с MS Excel. Программа обладает удобным интерфейсом, пользователю доступно масштабирование изображений, а также панорамные функции. Кроме основного функционала для составления чертежей, утилита посредством ссылок позволяет выполнять привязку объектов, которые хранятся в иной базе данных. Еще один дополнительный и весьма полезный инструмент AutoCAD – вывод на печать нескольких чертежей одновременно. Последняя версия утилиты располагает инструментами для трехмерного проектирования, дает возможность просматривать модели под различными углами, экспортировать их с целью создания анимации, проверять интерференцию, извлекать данные для проведения технического анализа.

AutoCAD поддерживает несколько форматов файлов: - DWG – закрытый формат, разрабатываемый непосредственно утилитой; - DXF – открытый формат, используется для обмена данными с пользователями иных САПР; - DWF – для публикации 3D-моделей и чертежей.

Все перечисленные форматы позволяют работать с несколькими слоями, в результате чего проектирование становится особенно удобным, ведь в такой способ над каждым объектом можно трудиться по отдельности. Слои при необходимости можно отключать, делая тем самым объекты невидимыми. Помимо этого, программа поддерживает чтение и запись (посредством процедур экспорта/импорта) файлов таких форматов: SAT, DGN, 3DS.

AutoCAD позволяет эффективно и легко разрабатывать проекты, визуализировать их, составлять проектную документацию.

### 2.2.3 Практическая часть дисциплины

Практическая часть курса содержит лабораторные работы по растровой и векторной графике на основе пакетов Gimp и Компас 3D. Задачи практической части:

- 1) теоретические основы создания векторной и растровой графики;
- 2) формирование понятия «векторное изображение», «растровое изображение»;
- 3) изучение технологии создания объемного изображения.
- 4) изучение инструментов для создания и работы с векторным и растровым изображением;

Первая часть заданий состоит из 6 лабораторных работ, которые необходимо выполнить с использованием пакета Gimp:

- 1) Техника «живопись» в графическом редакторе GIMP. Цель: освоить технику «живописи» в графическом редакторе GIMP.
- 2) Карандашный рисунок из фотографии. Цель: освоить технику преобразования фотографии в карандашный рисунок.
- 3) Редактирование исходных изображений с помощью инструментов выделения и перемещения выделенных областей. Цель: овладеть навыками работы с инструментами выделения и перемещения фрагментов изображения.
- 4) Создание изображения с использованием инструмента Кисть. Цель: овладеть навыками создания изображений с использованием инструмента Кисть.
- 5) Создание коллажей. Цель: научиться выполнять основные операции со слоями, работать с текстом и овладеть навыками создания коллажей.
- 6) Создание анимированных изображений. Цель: овладеть навыками создания анимированных изображений.

Вторая часть - задания для работы в AutoCAD, состоит из 11 лабораторных работ:

1) Знакомство с AutoCAD. Цель: формирование умения в выполнении элементарных действий с изображениями – изменение размеров изображения, ориентации страницы, параметров страницы, перемещение элементов изображения в пределах окна;

2) Рисование основных графических объектов. Объектная привязка. Цель: усвоить основные команды построения примитивов.

3) Способы ввода точек. Способы выбора объектов. Режимы рисования. Цель: изучить различные способы ввода точек и способы выбора объектов.

4) Редактирование элементов чертежа. Цель: усвоить основные принципы масштабирования, перемещения, поворота объектов, используя горячие клавиши. Научиться добавлять, удалять объекты со сцены, редактировать, использовать различные режимы выделения и отображения;

5) Слои. Свойства объектов. Цель: изучить способы создания, настройки и редактирования слоя. Научиться редактировать свойства объектов.

6) Выполнение надписей в чертеже. Цель: изучить способы создания и настройки текстовых стилей. Создание однострочного и многострочного текста.

7) Простановка размеров в чертеже. Цель: изучить способы создания и настройки размерных стилей. Нанесение размеров в чертеже.

8) Полилинии. Штриховка. Цель: усвоить способы редактирования полилиниию Способы нанесения штриховки.

9) Копирование и перенос объектов внутри и между файлами с использованием буфера обмена и с использованием блоков. Цель: изучить копирование и перенос объектов через буфер обмена и с использованием блоков.

10) Точки. Деление и разметка объекта. Цель: изучить стиль вычерчивания точки, разметку объекта равными интервалами.

11) Вывод чертежа на бумагу. Цель: изучить способы компоновки листа, настройки параметров чертежа.

Текущий контроль освоения материала осуществляется путем выполнения самостоятельных работ, расположенных в конце каждой работы или в приложении.

Рассмотрев характеристику дисциплины «Компьютерная и инженерная графика», мы можем выделить ее значение для подготовки учителя математики и информатики.

Проведенное исследование научной и методической литературы и требований к подготовке современного учителя, выяснилось, что владение компьютерными графическими пакетами является неотъемлемой частью его общей компьютерной грамотности. Поэтому включение дисциплины «компьютерная и инженерная графика» в ООП подготовки учителя математики и информатики не только правильно, но и необходимо.

По требованиям ФГОС ВО учебная дисциплина должна быть обеспечена электронными образовательными ресурсами. Практическим результатом данного исследования явилась разработка ЭУМКД «Компьютерная и инженерная графика».

## 3 РАЗРАБОТКА ЭУМКД «КОМПЬЮТЕРНАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

### 3.1 Средства создания ЭУМКД

Средства создания ЭУМКД можно разделить на группы, используя комплексный критерий, включающий такие показатели, как назначение и выполняемые функции, требования к техническому обеспечению, особенности применения.

В соответствии с указанным критерием возможна следующая классификация инструментальных программных средств разработки ЭУМКД [35,42]:

- универсальные языки программирования;
- специализированные программные средства, которые предназначены для быстрой подготовки определенных типов гиперссылочных или мультимедийных приложений (презентаций, анимированных роликов, публикаций в сети Интернет, звуковых записей и др.);
- авторские средства разработки (предназначены для создания программных средств учебного назначения.

К универсальным языкам программирования относятся:

Javascript, Visual Basic, Object Pascal, Си ++

К специализированным программным средствам относятся:

Microsoft PowerPoint, Adobe Acrobat, EasyHelp

К авторским средствам разработки относятся:

HyperMethod, Adobe Authorware, ToolBook Assistant, Web Course Builder  
и т.д.

При выборе инструментальных программных средств разработки ЭУМКД необходимо ориентироваться на следующие критерии:

- ✓ назначение и специфика разрабатываемого ЭУМКД;

- ✓ особенности организации учебного процесса с использованием будущего ЭУМКД;
- ✓ уровень подготовки специалистов в области разработки ЭУМКД;
- ✓ необходимость и сложность модификации ЭУМКД;
- ✓ аппаратно-программные характеристики инструментального программного средства разработки ЭУМКД;
- ✓ стоимость инструментального программного средства разработки ЭУМКД [22].

Достоинства и недостатки различных ИПС разработки ЭУМК рассмотрим ниже:

Универсальные языки программирования:

Достоинства:

- малый объем конечного приложения;
- разнообразные возможности реализации структуры /УМК, интерфейса, способа подачи материала и т.д.
- отсутствие аппаратных ограничений, т.е. создание ЭУМК, ориентированного на имеющуюся в наличии техническую база;
- языки программирования более гибкие по сравнению с авторскими средствами разработки.

Недостатки:

- требуется привлечение высококвалифицированных программистов к созданию ЭУМК;
- увеличивается время и затраты на разработку ЭУМК;
- трудоемкость процесса создания ЭУМК;
- сложность модификации и сопровождения ЭУМК.

Специализированные программные средства.

Достоинства:

- быстрая подготовка гиперссылочных и мультимедийных приложений;

- разработка приложений пользователями, не являющимися квалифицированными программистами;
- существенное сокращение трудоемкости и сроков разработки ЭУМК;
- невысокие требования к аппаратному и программному обеспечению.

Недостатки:

- Большой объем конечного приложения;
- Не всегда дружелюбный интерфейс специализированных программных средств.

Авторские средства разработки.

Преимущества:

- существенно снижается время разработки ЭУМК;
- снижаются общие затраты организации на разработку ЭУМК;
- не требуется знание языка программирования;
- возможность непосредственно участвовать преподавателям-методистам в процессе создания ЭУМК;
- возможность использования заранее заготовленных шаблонов ЭУМК;
- быстрая модификация ЭУМК;
- коррекция ЭУМК конкретным преподавателем в соответствии с его представлениями о структуре и содержании курса, методике изложения материала.

Недостатки:

- необходимость овладения специальными приемами для работы с ними;
- высокая стоимость большинства пакетов авторских средств разработки ЭУМК;
- большой объем конечного приложения;
- ограниченные возможности авторских средств разработки ЭУМК.

В качестве средства разработки ЭУМК был выбран комплект инструментальных средств «Пегас Инструменты» [29].

### 3.2 Система обучения «Пегас»

Система «Пегас», базируется на всемирно известной системе поддержки интернет-обучения Moodle, предназначенной для организации обучения с использованием Интернет-технологий и может включать различные учебные материалы: аннотации курсов, ресурсы, задания, темы для обсуждений. Moodle — среда дистанционного обучения с открытым исходным кодом. Возможности Moodle:

- все ресурсы — в одном месте;
- совместное решение учебных задач;
- коммуникация;
- качество обучения — под контролем.

Комплект программных и методических средств «Пегас» разработан Белгородским государственным университетом. В комплект системы обучения «Пегас» входят:

- «Пегас Просмотр». Предназначена для предварительного просмотра материалов дистанционных курсов, подготовленных в MS Word. Данная программа позволяет выявить ошибки технического оформления материалов дистанционных курсов, допущенные разработчиками. «Пегас Просмотр» целесообразно использовать перед конвертацией материалов в формат HTML.

- «Пегас Конвертер». Предназначена для обработки электронных курсов, подготовленных в MS Word. Функции программы:

- сохраняет документ MS Word в формате HTML;
- очищает HTML-код от лишних тэгов, создаваемых MS Word;
- разбивает документ на страницы в соответствии со структурой, определяемой стилями;
- организует просмотр полученных страниц в соответствии с содержанием;

- создает архивный файл в формате ZIP;
- генерирует описание страниц и структуры дистанционных курсов в формате Moodle XML;
- генерирует описание страниц и структуры дистанционных курсов в формате Moodle XML;
- генерирует описание глоссария в формате Moodle XML.

После обработки контента дистанционных курсов программа «Пегас Конвертер» создает архивный файл в формате ZIP, содержащий все сгенерированные HTML-страницы и файл описания ресурсов в формате Moodle XML. Данный архивный файл предназначен для импорта учебных материалов дистанционных курсов в систему дистанционного обучения Moodle.

- – «Пегас Генератор». Предназначен для генерации архивных файлов, содержащих материалы дистанционных курсов, для последующего локального просмотра контента дистанционных курсов с помощью программы «Пегас Контент Плеер». Описание дистанционных курсов может быть представлено в двух форматах: Moodle XML и в соответствии со спецификацией IMS. Материалы дистанционных курсов, содержащие описание в формате Moodle XML, шифруются, помещаются в базу данных формата MDB и упаковываются в формате ZIP. Полученные архивные файлы предназначены для использования программой «Пегас Контент Плеер». К дополнительным функциям программы относятся: подготовка комплекта, состоящего из нескольких дистанционных курсов, для записи на CD-диски; генерация демонстрационных версий дистанционных курсов как в формате Moodle XML, так и в соответствии со спецификацией IMS. – «Пегас Контент Плеер».

- Программа «Пегас Контент Плеер» предназначена для воспроизведения материалов дистанционных курсов, записанных в формате системы дистанционного обучения «Пегас». К основным функциям программы относятся:

- отображение списка курсов по изучаемой специальности с указанием названия курса, преподавателей и краткого описания дистанционного курса;
- распаковка материалов дистанционного курса, сохраненных в формате ZIP;
- формирование иерархической структуры дистанционного курса, определенного в XML-формате;
- расшифровывает материалы дистанционного курса и отображает их на экране;
- сохранение информации о пройденных разделах курса (помечает их особым образом);
- отображение глоссария учебного курса;
- воспроизведение тестовых вопросов в случайном порядке и выдача статистики прохождения теста.

Программа «Пегас Контент Плеер» имеет простой и удобный интерфейс, который приближен к интерфейсу портала дистанционного обучения. Элементы интерфейса программы позволяют в удобном виде просматривать материалы учебных курсов, выполнять задания, проходить тестирование и даже участвовать в обсуждении вопросов форума без подключения к сети Интернет — система дистанционного обучения «МООДУС».

Система дистанционного обучения представляет собой комплекс программ, условно разделенных на две части: сетевую и локальную. Сетевая версия системы базируется на LMS Moodle.

Локальная часть системы предназначена для организации работы слушателя, не имеющего доступа к сети Интернет. Эта часть системы распространяется на CD-дисках и состоит из подсистемы тестирования и организации процесса обучения. Кроме того в локальную версию системы дистанционного обучения «Пегас» входят различные утилиты, предназначенные для генерации контента.

Система дистанционного обучения «Пегас» располагает инструментом для контроля знаний, который обладает следующими функциональными возможностями:

- автоматический контроль результатов тестирования;
- возможность корректировки и оценивания выполненных заданий, упражнений, рефератов, эссе, проектов;
- обеспечение быстрой обратной связью;
- анализ учета потребностей обучающихся, основанных на результатах анкет и опросов;
- формирование протоколов-отчетов о выполненных заданиях, практических работах.

Использование различных систем дистанционного обучения в образовании, не снижая ведущей роли учителя, способствует повышению качества знаний, реализации творческого потенциала учеников. Если систематически совмещать традиционную самостоятельную работу с учебником, периодическими изданиями и с системами дистанционного обучения, то значительно повышается познавательный интерес, что способствует качественному усвоению изучаемого материала [15-17].

### 3.3 Создание электронного учебно-методического комплекса

ЭУМКД «Компьютерная и инженерная графика» – это набор учебно-методических материалов, способствующих эффективному усвоению обучающимися содержания учебной дисциплины, входящей в основную образовательную программу по направлению подготовки бакалавров 44.03.05 Педагогическое образование Профиль Математика и информатика [29].

Разработанный ЭУМКД включает в себя рабочую программу дисциплины и ее учебно-методическое обеспечение: теоретические материалы; практикум; глоссарий; фонд оценочных средств (фонд тестовых заданий.); дидактические материалы и т.д. (рисунок 1).

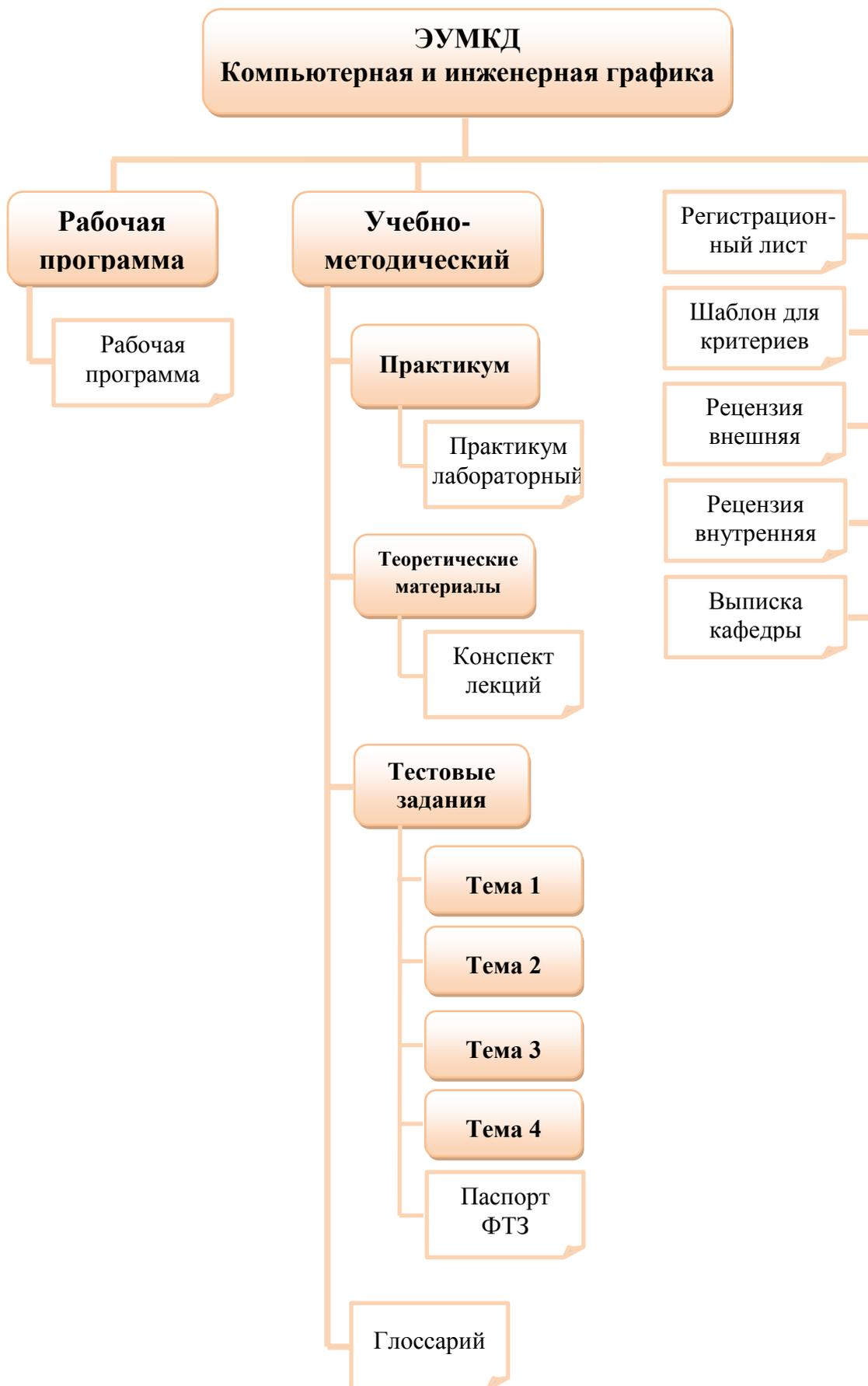


Рисунок 1 – Структурная схема ЭУМКД

Материалы подготовлены с использованием шаблонов, входящих в организационно-методический комплект и отвечают техническим требованиям предъявляемым к разработке ЭУМКД [23,36].

Для создания материалов ЭУМКД были использованы шаблоны из организационно-методического комплекта. Данный комплект расположен по ссылке <http://pegas.bsu.edu.ru/mod/resource/view.php?id=16296> или в системе Пегас в блоке «Горячие ссылки». Далее в разделе «Разработчику ЭУМКД» выбираем ссылку «Загрузить организационно-методический комплект» (рисунок 2).

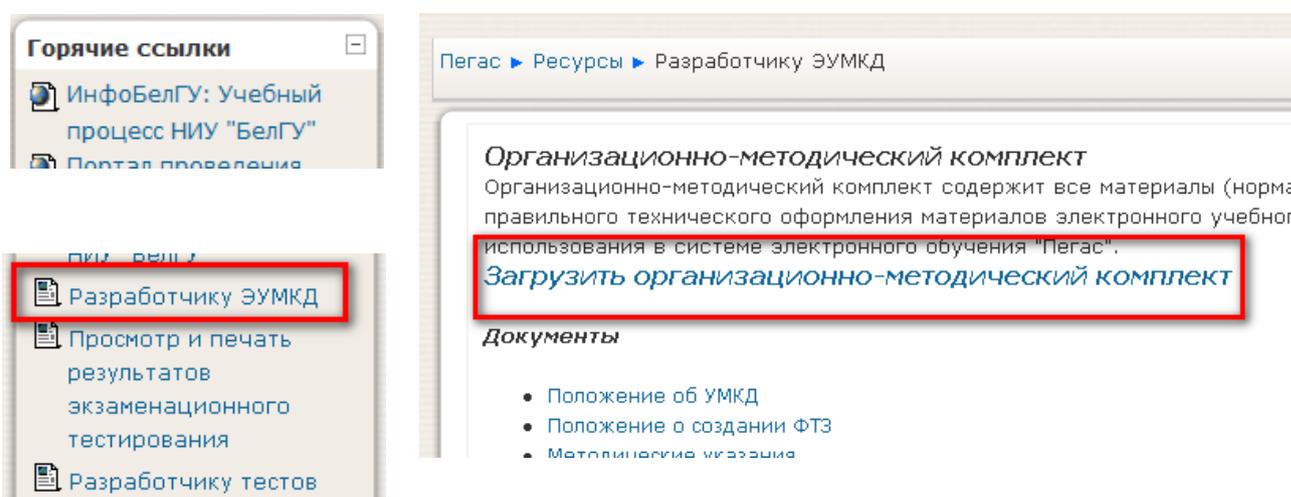


Рисунок 2 – Вкладка «Разработчику ЭУМКД»

Организационно-методический комплект содержит 4 папки (рисунок 3):

- «Инструкции» (с инструкциями по созданию материалов ЭУМКД и ФТЗ);
- «Методические указания» (с нормативными документами);
- «Пегас Просмотр» (с программой Pegas Preview и руководством пользователя);
- «Шаблоны УМК» (с шаблонами элементов ЭУМКД).

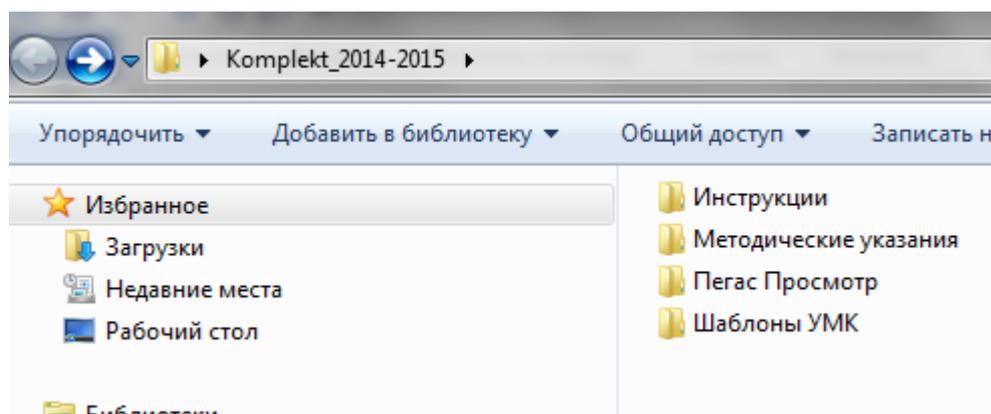


Рисунок 3 – Организационно-методический комплект

Папка «Шаблоны УМК» содержит шаблоны для создания рабочей программы и шаблоны для создания учебно-методических материалов (рисунок 4).

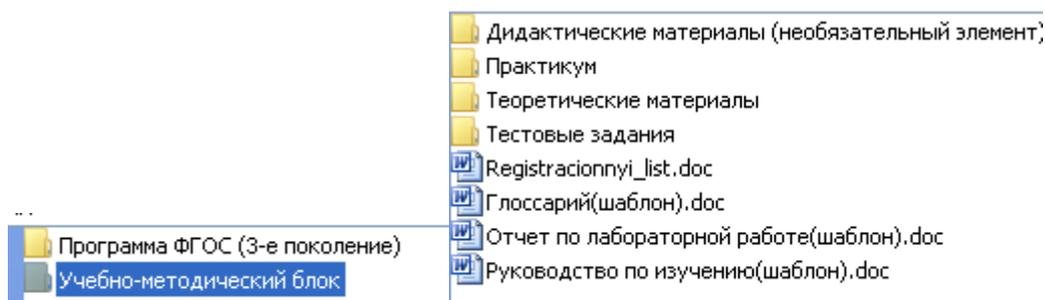


Рисунок 4 – Папка «Шаблоны УМК»

Таким образом РПД была разработана на основы макета РПД, скаченного с сайта и заполненного в соответствии с требованиями к структуре, содержанию и оформлению рабочих программ учебных дисциплин.

Остальные элементы разрабатывались на основе шаблонов, в файл добавлялась необходимая информация, которая оформлялась определенным образом: стили абзацев, заголовки разделов, оформление рисунков, таблиц и т.д.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) является компонентом фонда оценочных средств и используется для самоконтроля и контроля знаний обучающихся. Система тестирования даёт студентам возможность не только проверить знания, но и исправить ошибки и отработать слабые места.

Электронный вариант тестовых заданий разрабатывается и оформляется в соответствии с требованиями к электронным вариантам ФТЗ.

Фонд тестовых заданий создан в соответствии с требованиями Положения о фонде оценочных средств НИУ «БелГУ».

Содержание дисциплины было разбито на разделы, дидактические единицы. Фонд тестовых заданий были оформлены в соответствии со следующей структурой (рисунок 5):

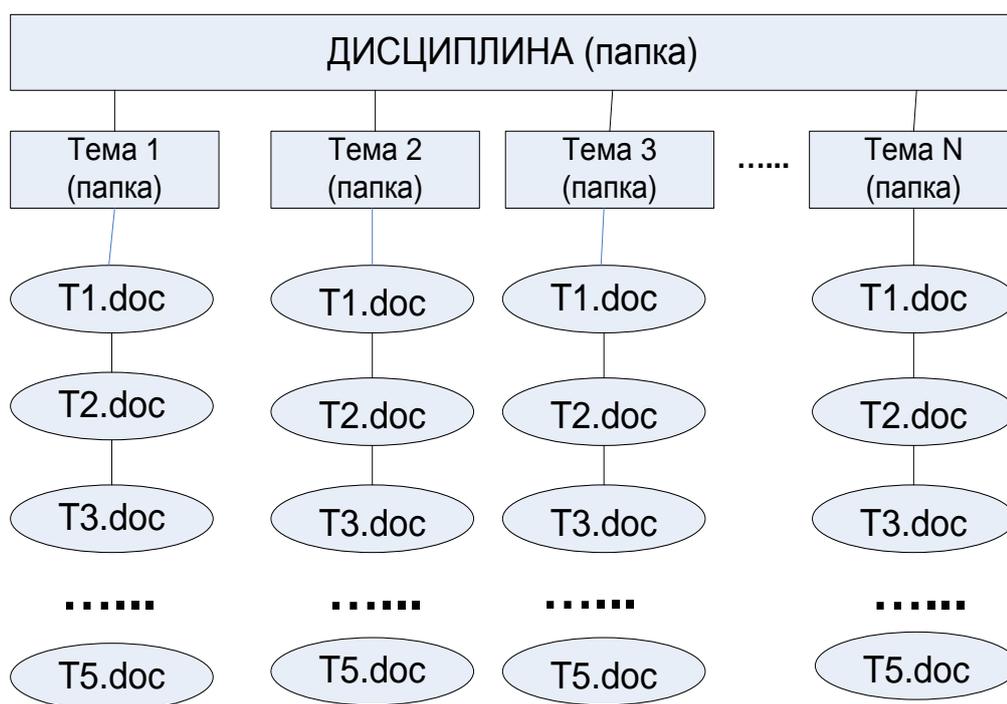


Рисунок 5 – Структура ФТЗ

где в папке с названием дисциплины находятся, папки с названиями тем. В папках с названиями тем находятся файлы формата текстового редактора Word T1.doc, T2.doc и т.д., содержащие тестовые задания соответствующих типов:

T1.doc – задания типа T1 (на выбор одного варианта ответа из предложенного множества);

T2.doc - задания типа T2 (выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества);

T3.doc – задания типа T3 (на установление соответствия);

T4.doc - задания типа T4 (на установление правильной последовательности);

T5.doc - задания типа T5 (задания на заполнение пропущенного ключевого слова, на ввод правильного ответа, числовой тип).

При составлении ФТЗ было использовано 5 форм тестовых заданий.

Так как дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» изучается в двух учебных семестрах, ФТЗ был создан для каждого семестра. При этом итоговое тестирование осуществляется с использованием ФТЗ обоих семестров.

При создании ЭУМКД дополнительно в папку помещается регистрационный лист. Он заполняется на основе шаблона Registracionnyi\_list.doc, который находится в папке в папке Komplekt\_2016\Шаблоны.

К комплекту ЭУМКД дополнительно были приложены:

- выписка от кафедры о соответствии содержания ЭУМКД ФГОС и с рекомендацией на размещение ЭУМКД в системе Пегас

- 2 рецензии (внешняя и внутренняя) на ЭУМКД в печатном виде.

Все остальные материалы для дополнительного изучения (документы различных форматов, аудио- или видео файлы, презентации) при необходимости могут быть созданы и размещены в электронном учебном курсе в системе Пегас. Дидактические материалы были помещены в отдельную папку – «Дидактические материалы».

### 3.4 Инструкция по использованию ЭУМКД

Рассмотрим разработанный ЭУМКД «Компьютерная и инженерная графика» для студентов факультета математики и естественнонаучного образования Педагогического института по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль Математика и информатика.

Для того что бы просмотреть ЭУМКД необходимо зайти в систему электронного обучения НИУ «БелГУ» - Пегас. Далее проходим авторизацию и выбираем нужный курс. После этого перед нами открывается главная страница (рисунок 6). Данное окно разделено на три колонки.

Левая колонка состоит из блоков: «Навигация», «Настройки», «Люди», «Поиск по форумам» и «Элементы курса».

В средней колонке отображается материал.

Правая - содержит блоки: «Последние новости», «Предстоящие события», «Последние действия».

The screenshot shows the main interface of the PEGAS system. At the top, there is a blue header with the PEGAS logo and the text 'Система электронного обучения НИУ «БелГУ»'. Below the header, there is a navigation bar with 'В начало >> Компьютерная и инженерная графика' and a 'Режим редактирования' button. The main content area is divided into three columns. The left column contains a 'Навигация' block with a tree view of the course structure, including 'Текущий курс' and 'Компьютерная и инженерная графика'. Below it is a 'Настройки' block with options like 'Управление курсом' and 'Режим редактирования'. The middle column features a 'Программный блок' with 'Рабочая программа' and 'Новостной форум'. Below this is a 'Теоретические материалы' section with a list of topics, including 'Тема 1. Введение в компьютерную графика' and 'Тема 2. Представление графических данных'. The right column contains three blocks: 'Последние новости' with a 'Добавить новую тему...' button, 'Предстоящие события' with a 'Перейти к календарю...' button, and 'Последние действия' with a 'Действия с Воскресенье, 2 Апрель 2017, 18:10' button.

Рисунок 6 – Главная страница ЭУМКД

Рассмотрим подробнее основные блоки главной страницы.

- блок «Навигация», содержит ссылки на страницы (рисунок 7). При в выборе определенного пункта, материал отображается в центральной колонке.

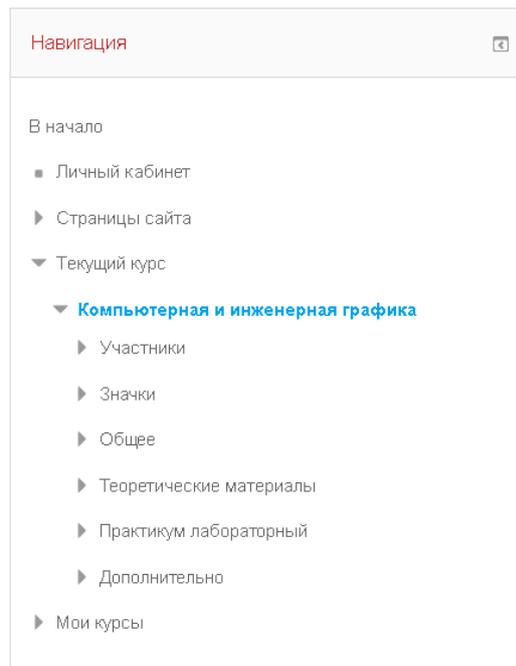


Рисунок 7 – Блок «Навигация»

Выбрав элемент «Общие», мы переходим в верхнюю часть страницы - «Программный блок», где можно ознакомиться с «Рабочей программой курса» и «Новостным форумом» (рисунок 8). При выборе форума отображаются главные новости и объявления, имеющиеся по данному курсу.



Рисунок 8 – Программный блок

Пункт «Теоретические материалы» (рисунок 9), расположен под «Программным блоком» в центральной колонке.

## Теоретические материалы

- Тема 1. Введение в компьютерную графика
  - 1.1. Определение и основные задачи компьютерной графики.
  - 1.2. Области применения компьютерной графики.
  - 1.3. История развития компьютерной графики.
  - 1.4. Виды компьютерной графики.
  - Вопросы для повторения и закрепления материала
- Тема 2. Представление графических данных
  - 2.1. Форматы графических файлов.
  - 2.2. Понятие цвета.
  - 2.3. Зрительный аппарат человека, для восприятия цвета.
  - 2.4. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике.
  - 2.5. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана.
  - 2.6. Пиксельная глубина цвета. Черно–белый режим. Полутоновый режим.
  - 2.7. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки.
  - 2.8. Кодирование цвета.
  - Вопросы для повторения и закрепления материала

### Рисунок 9 – Теоретические материалы

Теоретический раздел состоит из логически завершенных учебных модулей и включает материал для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, предусмотренном учебным планом. Материалы представлены в виде электронного конспекта лекций.

Выбрав нужную лекцию мы переходим на страницу с электронным конспектом (рисунок 10).

## Тема 6. Векторная графика

### Цели и задачи изучения темы:

Изучить объекты и атрибуты векторной графики.  
Познакомиться со структурой векторной иллюстрации.  
Рассмотреть достоинства и недостатки векторной графики.  
Изучить средства для создания векторных изображений.

Образовательные результаты освоения темы см. в рабочей программе.

### 6.1. Векторная графика, общие сведения

Векторная графика описывает изображения с использованием прямых и изогнутых линий, называемых векторами, а также параметров, описывающих цвета и расположение. Например, изображение древесного листа (см. рис. 6.1.) описывается точками, через которые проходит линия, создавая тем самым контур листа. Цвет листа задается цветом контура и области внутри этого контура.



Рис. 6.1. Пример векторной графики

В отличие от растровой графики в векторной графике изображение строится с помощью математических описаний объектов, окружностей и линий. Хотя на первый взгляд это может показаться сложнее, чем использование растровых массивов, но для некоторых видов изображений использование математических описаний является более простым способом.

## Рисунок 10 – Фрагмент лекции «Тема 6. Векторная графика»

Элемент «Практикум лабораторный» (рисунок 11), содержит лабораторные работы, выполняемые студентами на занятиях, а также задания для самостоятельной подготовки (рисунок 12-14).

## Практикум лабораторный

- Практикум (лабораторный)
  - Лабораторная работа №1. Знакомство с AutoCAD
    - Теоретическая часть
    - Общая постановка задачи
    - Список индивидуальных данных
    - Пример выполнения работы
    - Контрольные вопросы к защите
    - Отчет по лабораторной работе №1
  - Лабораторная работа №2. Рисование основных графических объектов. Объектная привязка.
    - Теоретическая часть
    - Общая постановка задачи
    - Список индивидуальных данных
    - Пример выполнения работы
    - Контрольные вопросы к защите
    - Отчет по лабораторной работе №2

Рисунок 11 – Практикум лабораторный



### **Лабораторная работа № 2. Рисование основных графических объектов. Объектная привязка.**

#### **Цель работы:**

Ознакомление с основными командами меню «Рисование»

#### **Общая постановка задачи**

1. Изучить основные элементы панели «Рисование».
2. Выполнить задание (Приложение А) с использованием объектной привязки.
3. Сохранить задание в формате .dwg.

#### **Теоретическая часть**

##### **1. Line – отрезок (\_line).**

На запрос Specify first point: Определите первую точку: (координаты первой точки отрезка).

Далее следует ряд запросов на ввод следующих точек:

Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]: Определите следующую точку или [...]:

Команда завершается нажатием правой кнопки мыши → Enter, либо нажатием клавиши Enter.

Опции команды: **Close** – замыкает отрезком последнюю введенную точку и начальную;

**Undo** – отменяет последнюю введенную точку.

##### **2. Construction line – конструкторская линия (\_xline).**

Луч бесконечной длины, который используется для построения вспомогательных линий чертежа

Рисунок 12 – Фрагмент лабораторной работы №2

### Приложение А

Задания для самостоятельной работы студентов

#### 1. Использование объектной привязки

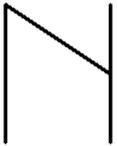
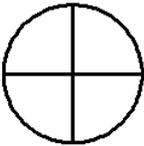
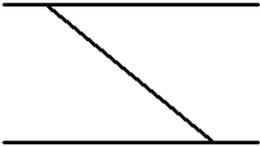
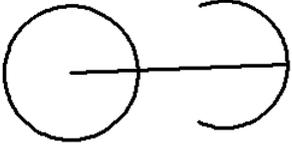
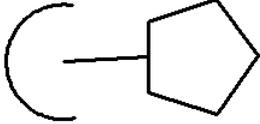
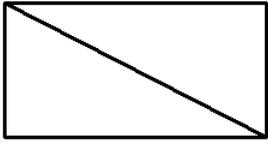
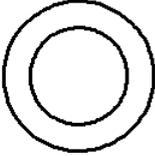
<p>1. Endpoint, Midpoint</p> 	<p>2. Quadrant</p> 	<p>3. Nearest</p> 
<p>4. Center, Midpoint</p> 	<p>5. Center, Perpendicular</p> 	<p>6. Intersection, Tangent</p> 
<p>7. Center, Midpoint</p> 	<p>8. Endpoint</p> 	<p>9. Center</p> 

Рисунок 13 – Фрагмент задания для самостоятельной работы

### Приложение Г

Задания для лабораторных работ №5-8

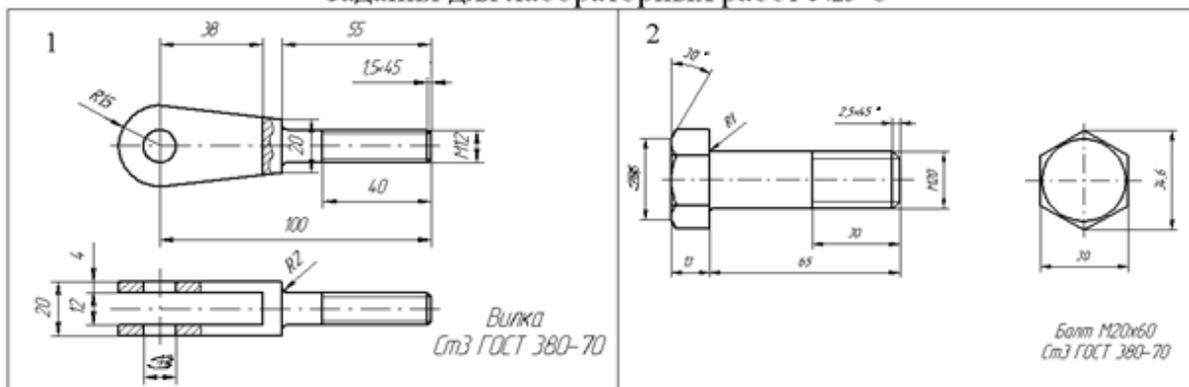


Рисунок 14 – Фрагмент лабораторных работ

Элемент «Дополнительно» состоит из двух пунктов: «Общий форум по курсу» и «Глоссарий» (рисунок 15).

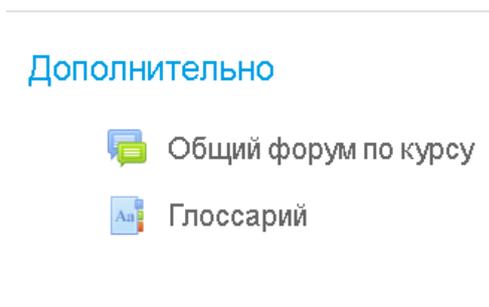


Рисунок 15 – Блок «Дополнительно»

- блок «Настройки» содержит инструменты для редактирования и управления курсом (рисунок 16)

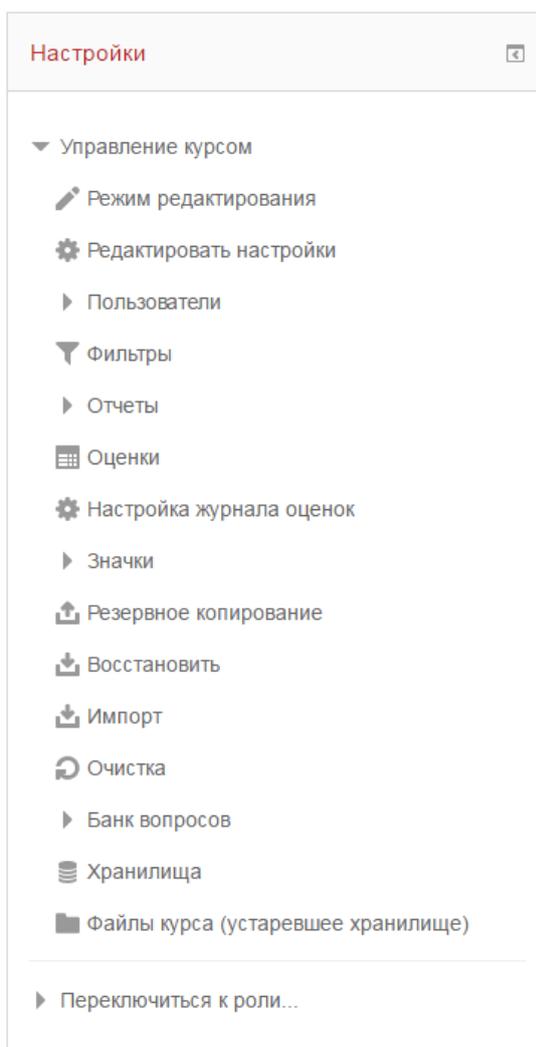
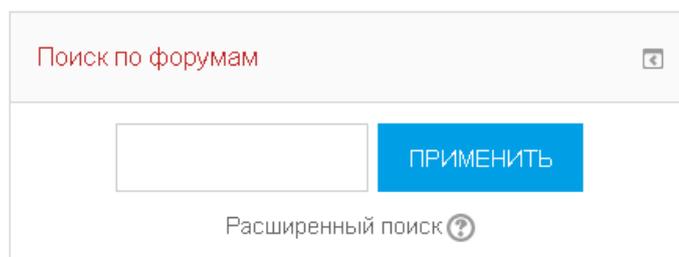


Рисунок 16 – Блок «Настройки»

- «Поиск по форумам» - данный блок (рисунок 17) используется для поиска одного или нескольких слов в тексте. Необходимо просто ввести слова, разделяя пробелами. Используются все слова длинее двух символов.

Для вызова формы расширенного поиска необходимо нажать кнопку поиска ничего не вводя в поле



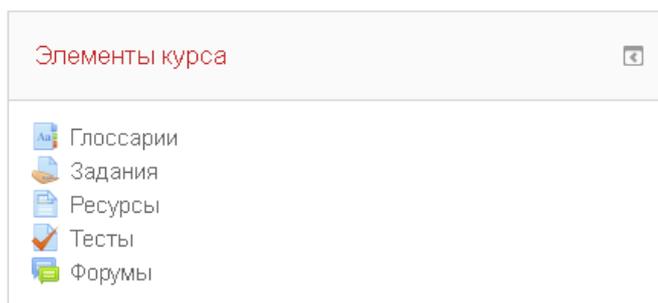
Поиск по форумам

ПРИМЕНИТЬ

Расширенный поиск ?

Рисунок 17 – Блок «Поиск по форумам»

В блоке «Элементы курса» продублированы ссылки на основные элементы курса (рисунок 18)



Элементы курса

- Глоссарии
- Задания
- Ресурсы
- Тесты
- Форумы

Рисунок 18 – Блок «Элементы курса»

Блок контроля - «Тесты» (рисунок 19) содержит вопросы и задания для самопроверки, задания в тестовой форме по каждой теме дисциплины, позволяющие как преподавателю, так и студентам оценить уровень знаний и умений. Также блок контроля позволяет студентам самостоятельно подготовиться к текущей и итоговой аттестации.

## Тесты

Тема	Название	Попытки
Теоретические материалы	Тестирование по теме 1	
	Тестирование по теме 2	
	Тестирование по теме 3	
	Тестирование по теме 4	
	Тестирование по теме 5	
	Тестирование по теме 6	
	Тестирование по теме 7	
	Тестирование по теме 8	
	Итоговый тест	

Рисунок 19 – Блок «Тесты»

Выбрав необходимый тест, предлагается 5 попыток для прохождения теста. В левой стороне окна отображается «Навигация по тесту» (рисунок 20). В центральной части сами вопросы (рисунок 21).

### Навигация по тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58							

Закончить попытку...

[НАЧАТЬ НОВЫЙ ПРОСМОТР](#)

Рисунок 20 –Блок «Навигация по тесту»

**Вопрос 1**  
Пока нет ответа  
Балл: 1,00  
Отметить вопрос  
Редактировать вопрос

Выберите, какой клавишей завершается выбора объектов после задания команды редактирования:

Выберите один ответ:

- a. <пробел>
- b. <Esc>
- c. <Tab>
- d. <Enter>

**Вопрос 2**  
Пока нет ответа  
Балл: 1,00  
Отметить вопрос  
Редактировать вопрос

Укажите, какие из перечисленных действий для текущего слоя невозможно выполнить:

Выберите один или несколько ответов:

- a. блокировку
- b. заморозку
- c. отключение
- d. удаление

**Вопрос 3**  
Пока нет ответа  
Балл: 1,00  
Отметить вопрос  
Редактировать вопрос

Сопоставьте виды обеспечения САПР

Состоит из компьютерных программ различного назначения, применяемых в САПР

включает различные аппаратные средства САПР (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое коммутационное оборудование, линии связи, измерительные устройства, датчики и т.п.)

включает математические модели, методы и алгоритмы, необходимые для выполнения проектирования

включает языки общения между проектировщиками и ЭВМ, языки программирования, используемые в САПР, языки обмена данными между техническими средствами САПР

Выберите...  
Выберите...  
Выберите...  
Выберите...

Рисунок 21 – Страница тестирования

Организованный таким образом ЭУМКД позволит студенту не только правильно освоить теоретический материал с учетом компетентностного подхода, но и приобрести навыки решения целого класса задач по учебным дисциплинам, что не может быть достигнуто при использовании устоявшейся парадигмы обучения. При этом преподаватель получает возможность оперативно реагировать на уровень усвоения дидактического материала.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа нормативных документов, различных научных и методических источников по проблемам исследования выяснилось что, с введением Федеральных государственных стандартов 3–го поколения (ФГОС 3, 2010 г.) Российские вузы получили большую самостоятельность в формировании основных образовательных программ, в выборе содержания, форм и методов обучения, что позволило им конкурировать на рынке образовательных услуг и реагировать на запросы рынка труда.

В феврале 2016 года был утвержден проект Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО или ФГОС 3+) по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Образовательный стандарт – это совокупность обязательных требований к реализации основных образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки образовательными организациями высшего образования.

Отличительной особенностью образовательных стандартов третьего поколения является формулировка результатов освоения образовательных программ в виде набора универсальных и профессиональных компетенций выпускника. В стандарте указано, что «набор дисциплин (модулей), и практик, относящихся к вариативной части программы бакалавриата, образовательная организация определяет самостоятельно в объеме, установленном данным ФГОС ВО.

Анализ ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями показал, что при разработке ООП ВУЗ имеет большие возможности для учета потребностей образовательной среды региона и может включать в учебные планы дисциплины, соответствующие этим потребностям.

Система подготовки учителей по двум специальностям в нашей стране имеет большой положительный опыт и экономически оправдана. С введением двухпрофильной системы бакалавриата вузы снова получили возможность выпускать учителей по двум специальностям, родственным по научной базе,

Компетентностный подход, заложенный в основу требований ФГОС ВО педагогического образования по двум профилям, приводит к расширению принципа междисциплинарных связей до принципа междисциплинарной интеграции.

Профессионально-предметная подготовка будущего учителя математики и информатики, является частью их целостной профессиональной подготовки и обладает интегративными свойствами.

В настоящее время все более актуальным становится применение компьютера в учебном процессе. Развитие новых информационных технологий XXI века ставит перед педагогом, в том числе, учителем математики, задачу находить новые подходы к организации учебного процесса, опирающиеся на мультимедиа и интерактивные технологии.

Компетентность современного учителя неразрывно связана с владением профессионально-ориентированным языком технической культуры – языком графики.

Данное исследование посвящено подготовке учителя математики и информатики, поэтому более пристальное внимание было уделено роли компьютерных методов в обучении математике.

Использование информационных технологий на уроках математики позволяет активизировать визуальный канал восприятия учебной информации, разнообразить сам учебный материал, расширить формы и виды контроля учебной деятельности.

Компьютер обладает большими возможностями в реализации принципа наглядности на уроках математики. Современные графические программные продукты обладают широкими возможностями, среди которых – получение анимационных изображений, фотореалистичных картинок высокого качества,

создание макетов помещений и зданий, создание конструкторских чертежей, и др. Кроме того, использование компьютерной графики позволяет рационализировать выполнение чертежных работ, а также увеличить скорость передачи учебной информации. Поэтому современный учитель, особенно математики, должен профессионально владеть программными средствами и уметь создавать двухмерные и трехмерные изображения любой степени сложности, фотореалистичные модели с использованием анимации, звука, освещения и других компьютерных средств визуализации.

Включение в ООП подготовки по этому профилю различных информационных дисциплин, позволяет подготовиться и к деятельности педагога дополнительного образования, и к проведению профориентационной работы, и к работе в технических колледжах.

Анализ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль Математика и информатика Белгородского государственного научно-исследовательского университета позволил выяснить что дисциплина КиИГ занимает важное место в подготовке выпускников.

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к вариативной части обязательных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, Профиль Математика и информатика, (степень) - бакалавр. Дисциплина изучается в двух семестрах (9 и 10 семестр)

Знания и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, помогут качественно создавать материал для проведения уроков, дополнительных занятий, внеклассных мероприятий, в работе с обработкой изображений, в том числе для работы с 3D принтерами.

При изучении дисциплины обучающиеся приобретают необходимые знания и умения при работе с растровой и векторной графикой, которые в дальнейшем могут эффективно использовать в своей профессиональной деятельности.

В НИУ «БелГУ» используется электронная система обучения «Пегас», что соответствует требованиям ФГОС ВО. Каждая дисциплина из ОПОП должна быть обеспечена методическими материалами, включающими курс лекций, практические и лабораторные работы, ФОС. Основным результатом работы явилась разработка ЭУМКД, по дисциплине «Компьютерная и инженерная графика». В процессе выполнения работы был переработан материал для наполнения ЭУМКД, проанализировано содержание дисциплины и ее место в структуре основной образовательной программы, изучены средства создания ЭУМКД, разработаны элементы ЭУМКД, тестовые задания по дисциплине.

Разработанный ЭУМКД используется для обучения и контроля знаний и позволяет:

- повысить уровень информационной компетентности студентов;
- осуществить мониторинг процесса при изучении курса;
- усилить эффективность и своевременность контроля;
- сформировать мотивационное отношение к самостоятельной работе, повысить самоорганизацию студентов;
- активизировать аналитические способности студентов;
- иметь доступ к информации в любом месте, в любое время.

Для студента, предоставляются новые возможности для усвоения материала, его проверки, что развивает творческое, алгоритмическое мышление, формирует навыки самостоятельности, трудолюбия, ответственности.

Таким образом, задачи выпускной квалификационной работы полностью выполнены и цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Федеральный закон “Об образовании в Российской Федерации” от 29.12.2012 № 273 –ФЗ // URL:<http://www//base.garant.ru/70291362/>.

2 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата): утв. приказом Минобрнауки РФ от 09.02.2016 № 91 // URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf>

3 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль подготовки Математика и информатика (квалификация бакалавр) // URL:

[http://dekanat.bsu.edu.ru/f.php/1/programmi/oor/4989\\_oor\\_OPOP\\_44.03.05\\_Pedagogicheskoe\\_obrazovanie\\_Matem\\_i\\_informatika\\_2016.pdf](http://dekanat.bsu.edu.ru/f.php/1/programmi/oor/4989_oor_OPOP_44.03.05_Pedagogicheskoe_obrazovanie_Matem_i_informatika_2016.pdf)

4 Рабочая программа дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» для специальности 44.03.05 педагогическое образование по профилю математика и информатика.

// URL:[http://dekanat.bsu.edu.ru/f.php/1/programmi/disc/2016/2465/267956\\_B1.V.OD.15\\_Kompyuternaya\\_i\\_inzhenernaya\\_grafika.pdf](http://dekanat.bsu.edu.ru/f.php/1/programmi/disc/2016/2465/267956_B1.V.OD.15_Kompyuternaya_i_inzhenernaya_grafika.pdf)

5 Афонина Е. В. Особенности преподавания графо-геометрических дисциплин в техническом вузе / Е. В. Афонина // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2007. – № 2 (14). – С. 88–91.

6 Балакирева Э. В. Электронный учебно-методический комплекс как средство обеспечения качества подготовки специалистов / Э.В. Балакирева, Е.З. Власова // Человек и образование. . – 2012. № 4 (33). С. 75-80.

7 Верстаков Е.В. Особенности преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» / Е.В. Верстаков //Современные технологии в образовании Вестник ВолГУ. Серия 6. Вып. 13. 2011

8 ГОСТ Р 53620-2009. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения URL: [http://standartgost.ru/A0\\_53620-2009](http://standartgost.ru/A0_53620-2009) (дата обращения: 01.12.2016).

9 Демкин В. П., Можаяева Г. В. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии/ Демкин В. П., Можаяева Г. В.: метод. пособие. – Томск, 2003. URL: <http://ido.tsu.ru/ss/?unit=214> (дата обращения: 01.11.2016).

10 Дудаков С.М. О методических аспектах разработки примерных образовательных программ высшего образования / С.М. Дудаков [и др.]// Международный электронный журнал “Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)” – 2015. – V.18. - № 3. - С. 330-354. URL: [http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V\\_183\\_2015EE.html](http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_183_2015EE.html)

11 Зарипов Ф.Ш. Математическое и дидактическое моделирование как основа подготовки учителей двойного профиля (математика и информатика) / Ф.Ш. Зарипов, Л.Л. Салехова URL: <http://kpfu.ru/docs1126855784/posobie5.zaripov.f.sh.salenova.1.1.pdf> (дата обращения 12.10.2017).

12 Захарова И.В. О некоторых тенденциях современного математического образования на примере анализа ГОС ВПО, ФГОС ВПО и ФГОС ВО по направлению подготовки “Прикладная математика и информатика”/ И.В. Захарова, А.В. Язенин

13 Захарова И.В. Tuning Russia. Ключевые ориентиры для разработки и реализации образовательных программ в предметной области «Информационно-коммуникационные технологии»/ И.В. Захарова [и др.] Universidad de Deusto, Bilbao, Espana. – 2013. – 87 с. // URL: <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/index.php/es/tuning-es/tuning-russia-ruso-es>

14 Зверева Н. А. Применение современных педагогических технологий в среднем профессиональном образовании / Н.А. Зверева // Инновационные педагогические технологии: материалы II Междунар. науч. конф. — Казань: Бук, 2015. — С. 161-164.

15 Киселева Б.Г. Дистанционный курс: компьютер на уроках математики / Б.Г. Киселева URL: <http://education.kudits.ru/homeandschool>.

16 Климов А.М. Основы компьютерной графики в среде AutoCAD 2000 : учебное пособие / А.М. Климов, И.А. Зауголков, Ю.А. Тепляков и др. – М. : Машиностроение-1, 2001. – 80 с.

17 Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее / М. В. Ковальчук // Российские нанотехнологии. – 2011. – № 1-2. – Т. 6. – С. 13-23.

18 Кузенков О.А. Проект MetaMath программы Темпус: применение современных образовательных технологий для совершенствования математического образования в рамках инженерных направлений в российских университетах/ И.В. Захарова, О.А. Кузенков, И.С. Солдатенко // Сборник избранных трудов IX-ой Международной научно-практической конференции "Современные информационные технологии и ИТ-образование". – Москва, МГУ, 2014, С.159-171.

19 Кутумова А.А. Подготовка педагогических кадров в двухпрофильной системе бакалавриата /А.А. Кутумова, Л.П. Шебанова URL: <https://viviophica.com/articles/education/393929/1>

20 Лордкипанидзе Д. О. Ян Амос Коменский: 2-е изд. испр. / Д.О. Лордкипанидзе — М.: Педагогика. – 1970. — 443 с.

21 Лунина Т.П. Информационные технологии в образовании: Материалы научно-практической конференции. /Т.П. Лунина, Л.Н. Горбунова. – Саранск, 2004 г. – 177 с.

22 Мандрик П.А., Современный электронный учебно-методический комплекс – основа информационно - образовательной среды вуза / П.А. Мандрик, А.И. Жук, Ю.В. Воротницкий// Информатизация образования - 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., Минск, 27-30 окт. 2010 г. – Минск : БГУ. – 2010. – С. 197-201.

23 Мартиросян Л.П. Подготовка педагогических кадров по совмещенным профилям в области конвергенции предметных областей математики и информатики / Л.П. Мартиросян, В.И. Сафонов // Гуманитарные науки и образование, . – 2015. – № 4 (24). – С. 81-84.

24 Методические рекомендации по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов. – 2015 г. – 11 с. URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/DL2\\_05\\_2015.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/DL2_05_2015.pdf)

25 Методические рекомендации по формированию электронного учебного методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) версия 7.0 . – 2015. [Электронный ресурс]. // URL: [http://pegas1.bsu.edu.ru/file.php/1/Prilozhenie\\_1.\\_Metodicheskie\\_ukazaniya.doc](http://pegas1.bsu.edu.ru/file.php/1/Prilozhenie_1._Metodicheskie_ukazaniya.doc)

26 Официальный сайт Европейского общества инженерного образования [Электронный ресурс]. // URL: <http://www.sefi.be>.

27 Ошкина, Л. М. Особенности преподавания дисциплины «Компьютерная графика» на современном этапе / Л. М. Ошкина. – URL: [marhdi.mrsu.ru/2011-2/PDF/Oshkina%201.pdf](http://marhdi.mrsu.ru/2011-2/PDF/Oshkina%201.pdf).

28 Петрова Г.И. Междисциплинарность университетского образования как современная форма его фундаментальности / Г.И. Петрова // Вестник Томского гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2008. – №3 (4). – С. 7-13.

29 Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины для системы электронного обучения «Пегас»: утверждено ученым советом ФГАОУ ВПО НИУ «БелГУ» 01.02.2016, протокол №6: офиц. текст по состоянию на 1.10.2016 г. / Приложение 1. URL: <http://pegas1.bsu.edu.ru/mod/resource/view.php?id=16296> (дата обращения: 08.07.2017).

30 Проект Концепции поддержки развития педагогического образования. – 2013. - URL: <http://минобрнауки.рф/пресс-центр/3875> (дата обращения: 15.08.2017).

31 Романычева, Э. Т. Учебно-методический комплекс «Инженерная и компьютерная графика» на базе электронных средств обучения / Э. Т. Романычева, О. Г. Яцюк. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.graphicon.ru/2001/Education/Romanytcheva\\_Yatsuk.pdf](http://www.graphicon.ru/2001/Education/Romanytcheva_Yatsuk.pdf). (дата обращения: 12.05.2017).

32 Савина А. Г. Формирование структуры и содержания учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС/ А.Г. Савина, А.В. Блок // Фундаментальные исследования. – 2014. № 5. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34052> (дата обращения: 01.11.2016).

33 Сафонов, В. И. Методические цели использования методов информатики и ИКТ в изучении математики / В. И. Сафонов // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – № 1 (17). – С. 65-67.

34 Сафонов, В. И. Методы математики в изучении школьной информатики / В. И. Сафонов // Ученые записки ИИО РАО. – М. : ФГНУ ИИО РАО. – 2014. – Вып. 52. – С. 23-32.

35 Сафонов В. И. Подготовка педагогических кадров с учетом междисциплинарности и конвергенции наук и технологий / В.И. Сафонов // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 1(11). – С. 101-103. URL: <http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

36 Требования к структуре электронного учебно-методического комплекса дисциплины URL: <http://cdo.vsgaki.ru/mod/resource/view.php?r=221>

37 Федотова, Н. В. О необходимости формирования пространственного мышления / Н. В. Федотова, И. А. Суленко // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 8. – С. 44–47.

38 Формирование профессиональных компетенций при подготовке бакалавров педагогического образования: материалы производственной практики (из опыта работы) : учеб. пособие / под общ. ред. Т.А. Бахор, О.Б. Лобановой. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т. – 2014. – 228 с.

39 Цыркун И.И. Педагогическая инноватика / И.И. Цыркун // Научно-методическое пособие. – Ротапринт БГПУ им. М. Танка. – 1996 г. – 140 с.

40 Шапова, Г. Г. Дидактические основы построения курса компьютерной графики как самостоятельной дисциплины / Г.Г. Шапова – Алматы. – 2010.

41 Шахов, А. М. О некоторых аспектах преподавания дисциплины «Компьютерная графика» студентам направления «Компьютерная инженерия» / А. М. Шахов // Труды Международной научно-методической конференции «Информационные технологии в учебно-методической и научной деятельности» (ИНФОТЕХ-2000), Севастополь: Изд-во СевГТУ. – 2000. – С. 8–13.

42 Электронный учебно-методический комплекс как основной электронный образовательный ресурс / Е.Л.Жукова// Конгресс конференций: секция 5 – Информационно-обучающая среда: содержание и структура, подсекция 1 – Модели непрерывного образования, дистанционное обучение. – ГОУ СПО «РКСИ».

43 ЭУМКД как неотъемлемая часть современного образовательного процесса / К.Д. Соколова, О.Н. Сатлер Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн [Электронный ресурс]: материалы III Международной научно-практической конференции. В 3 т. / под общ. ред. В. А. Немтинова ; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016.

44 Сатлер О.Н. Особенности обучения компьютерной графики в школе / О.Н. Сатлер Е.А. Яковлева // Психология, педагогика, образование: актуальные и приоритетные направления исследований [Электронный ресурс]: Международной научно-практической конференции: в 3 Международной научно-практической конференции: в 3т – Саратов: Изд-во ООО "Аэтерна" (Уфа). - 2017. – 188с.