

УДК 159.923.5

DOI: 10.12737/article\_595ce846626e18.27015375

## О проблеме разработки научно-методического обеспечения в условиях современных требований к подготовке бакалавра педагогического образования

### On the Problem of Development of Scientific and Methodical Support in the Conditions of Modern Requirements to the Preparation of a Bachelor of Teacher Education

Получено: 17.01.2017 г. / Одобрено: 24.01.2017 г. / Опубликовано: 16.06.2017 г.

#### Воинова И.В.

Доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева, Россия, 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11А, e-mail: ivoinova@mail.ru

#### Voinova I.V.

Associate Professor, Department of Informatics and Computer Machines, Mordovia State Pedagogical Institute named after M.E. Evsev'ev, 11A Studencheskaya St., Saransk, 430007, Russia, e-mail: ivoinova@mail.ru

#### Проценко С.И.

Доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева, Россия, 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11А, e-mail: svproc@yandex.ru

#### Protsenko S.I.

Associate Professor, Department of Informatics and Computer Machines, Mordovia State Pedagogical Institute named after M.E. Evsev'ev, 11A Studencheskaya St., Saransk, 430007, Russia, e-mail: svproc@yandex.ru

#### Сафонова Л.А.

Доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева, Россия, 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11А, e-mail: safonova.lan@yandex.ru

#### Safonova L.A.

Associate Professor, Department of Informatics and Computer Machines, Mordovia State Pedagogical Institute named after M.E. Evsev'ev, 11A Studencheskaya St., Saransk, 430007, Russia, e-mail: safonova.lan@yandex.ru

**Аннотация.** Современное общество определяет заказ на высокопрофессиональных специалистов в области образования. Для успешной реализации профессиональной деятельности выпускник педуза должен удовлетворять требованиям, заявленным в профессиональном стандарте педагога. При подготовке будущего учителя формируются компетенции, заявленные в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению «Педагогическое образование». В связи с этим возникает проблема разработки основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), соответствующей требованиям указанных и других нормативных документов. В статье предлагается решение данной проблемы за счет установления соответствия между компетенциями, заявленными в ФГОС ВО, и трудовыми функциями, указанными в профессиональном стандарте педагога. Рассмотрен вариант реализации установленного соответствия в содержательном аспекте дисциплины вариативной части ОПОП. Предложена рабочая программа дисциплины «Геометрическое моделирование средствами ИКТ», описаны атрибуты рабочей программы, содержание модулей дисциплины и фонд оценочных средств.

**Ключевые слова:** стандарт, бакалавр, педагог, трудовая функция, компетентность, основная профессиональная образовательная программа, модель, геометрическое моделирование, дисциплина по выбору, информационно-коммуникационные технологии, научно-методическое обеспечение.

**Abstract.** Modern society determines the order for highly professional specialists in the field of education. For successful realization of professional activity graduate a teacher training University must satisfy the requirements stated in the professional standard of the teacher. In preparing future teachers the competence are formed, stated in the federal state educational standard of higher education by the direction of Teacher Education. Therefore there is a problem of development of the basic professional educational program that meets the requirements of these and other regulations. The paper proposes a solution to this problem at the expense of establishing of correspondence between competencies declared in the federal state educational standard of higher education, and labor functions specified in the professional standard of the teacher. The variant of implementation of established conformity of the content of the discipline variable part of Basic Professional Educational Program is reviewed. Working program of discipline "Geometric modeling by means ICT" is offered, the attributes of the work program, the content of the modules discipline and fund of evaluative tools are described.

**Keywords:** standard, bachelor, teacher, labor function, competence, basic professional educational programs, model, geometrical modeling, a discipline by choice information and communication technologies, scientific and methodological support.

В настоящее время подготовка педагогических кадров подчинена, прежде всего, социальному заказу. Общество диктует требования, которым должен

удовлетворять будущий учитель. Эти требования изложены в нормативных документах, в частности, в профессиональном стандарте педагога (далее —

Профстандарт) в виде трудовых функций учителя [2]. Основным нормативным документом при подготовке бакалавра педагогического образования является федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее — ФГОС ВО) [3]. Анализ этих двух документов выявил отличия между комплексом компетенций, установленных ФГОС ВО и содержанием трудовых функций учителя, определенных в Профстандарте. В связи с этим возникает проблема установления соответствия между компетенциями, заявленными в ФГОС ВО, и трудовыми функциями, указанными в профессиональном стандарте педагога. Предлагается осуществлять разработку основной профессиональной образовательной программы (далее — ОПОП) таким образом, чтобы она соответствовала требованиям указанных и других нормативных документов.

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) строится ОПОП бакалавриата. Она предусматривает изучение учебных циклов, каждый из которых имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), последняя из которых устанавливается вузом. Дисциплины вариативной части ОПОП разрабатываются с учетом формирования специальных компетенций.

В данной статье указанная выше проблема решается на примере формирования компетенций будущего учителя математики и информатики за счет разработки научно-методического обеспечения его подготовки в педвузе. К одному из компонентов научно-методического обеспечения относятся дисциплины по выбору. В качестве примера представим фрагмент рабочей программы дисциплины «Геометрическое моделирование средствами ИКТ». При ее разработке было установлено соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО и трудовых функций профессионального стандарта педагога, представленное в табл. 1, 2.

Продемонстрируем алгоритм составления этих таблиц.

В учебном плане в блоке дисциплин «Компьютерное моделирование» указаны следующие компетенции:

- способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

- способность использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СКИ-2);
- готовность анализировать и проводить квалифицированную экспертную оценку качества электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения для их внедрения в учебно-образовательный процесс (СКИ-6).

Для формирования указанных компетенций была разработана дисциплина «Геометрическое моделирование средствами ИКТ», в процессе изучения которой студенты должны получить знания основ моделирования с использованием средств ИКТ, умения создавать компьютерные геометрические модели и использовать их при решении задач школьного курса математики.

Первый столбец табл. 1 содержит общекультурные и профессиональные компетенции, заявленные в учебном плане. Во втором столбце размещены трудовые функции из Профстандарта, относящиеся к пункту 3.1 «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования». Они разделены на три составляющие, имеющие следующие наименования: общепедагогическая функция (обучение) (п. 3.1.1), воспитательная деятельность (п. 3.1.2) и развивающая деятельность (п. 3.1.3). Каждой из указанных компетенций были подобраны наиболее адекватные трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания из каждой составляющей.

Аналогично составлена табл. 2, содержащая специальные компетенции. Отличие заключалось в том, что во втором столбце размещены трудовые функции, относящиеся к пункту 3.2 «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ», и они разделены на два компонента: педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (п. 3.2.3) и модуль «Предметное обучение. Математика» (п. 3.2.4).

Исходя из установленного соответствия, были сформулированы необходимые атрибуты рабочей программы.

Цель дисциплины — сформировать у студентов умения использовать средства ИКТ для построения геометрических моделей при решении задач школьного курса математики.

Таблица 1

**Соответствие профессиональных компетенций  
ФГОС ВО и трудовых функций профессионального стандарта педагога**

Компетенции	Трудовые функции		
	Общепедагогическая функция. Обучение	Воспитательная деятельность	Развивающая деятельность
ОК-3: способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Трудовые действия Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями Необходимые умения Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность Необходимые знания Основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях	Трудовые действия Постановка воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера	Трудовые действия Формирование и реализация программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование толерантности и позитивных образцов поликультурного общения
ПК-11: готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	Трудовые действия Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению Необходимые умения Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона Необходимые знания Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий	Необходимые умения Находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися	Трудовые действия Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни

Таблица 2

**Соответствие специальных компетенций и трудовых функций профессионального стандарта педагога**

Компетенции	Трудовые функции	
	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Модуль «Предметное обучение. Математика»
СКИ-2: способность использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Необходимые умения Владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием	Трудовые действия Формирование у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задачи там, где это эффективно Необходимые умения Совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера) Владеть основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений — численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика)

Компетенции	Трудовые функции	
	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Модуль «Предметное обучение. Математика»
СКИ-6: готовность анализировать и проводить квалифицированную экспертную оценку качества электронных образовательных ресурсов и программно-технологического обеспечения для их внедрения в учебно-образовательный процесс	Необходимые умения Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы Необходимые знания Программы и учебники по преподаваемому предмету	Трудовые действия Формирование способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств Формирование внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ) Необходимые умения Совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера) Необходимые знания Теория и методика преподавания математики

Задачи дисциплины:

- изучение понятия геометрической модели и ее видов;
- ознакомление с этапами геометрического моделирования;
- выявление особенностей геометрического моделирования;
- актуализация знаний о свойствах геометрических фигур и величин;
- рассмотрение методических аспектов решения задач на построение;
- демонстрация потенциала программных продуктов (графических редакторов, онлайн-ресурсов), используемых для создания геометрических моделей;
- изучение функционала средств ИКТ, применяемых при компьютерном моделировании;
- обучение решению геометрических задач средствами ИКТ;
- формирование методических навыков применения средств ИКТ для решения геометрических задач школьного курса.

Освоение дисциплины знакомит обучающихся с особенностями работы со следующими объектами профессиональной деятельности: обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы. По данной дисциплине студенты готовятся к таким видам профессиональной деятельности, как педагогическая, проектная и научно-исследовательская.

Дисциплина готовит к решению следующих профессиональных задач: педагогическая деятельность — использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей; научно-исследо-

вательская деятельность — постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования.

Для достижения поставленной цели и задач дисциплины разработано ее содержание, представленное в табл. 3.

Таблица 3

Содержание модулей дисциплины «Геометрическое моделирование средствами ИКТ»

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Содержание модуля
1	Математические основы геометрического моделирования	Модели, виды моделей. Роль моделирования в образовательной деятельности. Профессиональный стандарт педагога. Образовательные стандарты нового поколения. Информационная модель, геометрическая модель. Геометрическое моделирование без использования ПК. Этапы геометрического моделирования. Задачи на построение. Чертежные инструменты. Этапы задач на построение. Элементарные задачи на построение с использованием чертежных инструментов. Свойства геометрических фигур на плоскости. Элементы векторной алгебры. Свойства геометрических фигур в пространстве. Элементы аналитической геометрии на плоскости. Элементы аналитической геометрии в пространстве. Геометрическая модель при решении задач школьного курса математики.
2	Программные средства реализации геометрического моделирования	Использование графического встроенного редактора MS Word при геометрическом моделировании. Построение компьютерных геометрических моделей (геометрических инструментов, элементарных задач на построение

Таблица 3

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Содержание модуля
2		на плоскости), описание этапов моделирования. Построение пространственных фигур с указанными свойствами средствами графического редактора <i>MS Word</i> , описание этапов моделирования. Геометрическое моделирование средствами графического редактора <i>Paint</i> . Построение геометрических моделей, решение элементарных задач на построение на плоскости, описание этапов моделирования. Построение пространственных фигур с указанными свойствами средствами графического редактора <i>Paint</i> , описание этапов моделирования. Использование свободного ПО при геометрическом моделировании. Достоинства и недостатки свободного ПО для геометрического моделирования. Графический редактор <i>TuxPaint</i> . Использование онлайн ресурсов при моделировании геометрических объектов. Построение геометрических фигур с использованием интегрированной геометрической среды <i>GeoGebra</i> . Построение чертежа к решению геометрической задачи с использованием интегрированной геометрической среды <i>GeoGebra</i> . Решение геометрических задач средствами интегрированной геометрической среды <i>GeoGebra</i>

В рамках учебного плана бакалавриата направления «Педагогическое образование» на дисциплины по выбору отводится, как правило, по три зачетные единицы, что составляет 108 часов. На самостоятельную работу отводится половина всех часов. Таким образом, объем аудиторных часов составляет 54 часа, что позволяет распределить их следующим образом: лекции — 24 часа, практические занятия — 30 часов.

Тематика практических занятий представлена в табл. 4.

Таблица 4

## Тематика практических занятий

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Тема занятия	Часы
1	Математические основы геометрического моделирования	Задачи на построение. Чертежные инструменты. Этапы задач на построение	2
		Задачи на построение. Построение геометрических фигур по заданным свойствам	2
		Задачи аналитической геометрии на плоскости	4
		Задачи аналитической геометрии в пространстве	4

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Тема занятия	Часы
2	Программные средства реализации геометрического моделирования	Геометрическое моделирование средствами графического встроенного редактора MS Word	2
		Геометрическое моделирование средствами графического редактора Paint	4
		Построение геометрических фигур с использованием СПО. Графический редактор TuxPaint	4
		Построение чертежа к решению геометрической задачи с использованием интегрированной геометрической среды GeoGebra	4
		Решение геометрических задач средствами интегрированной геометрической среды GeoGebra	4
Всего			30

Рассмотрим фонд оценочных средств, позволяющий выявить уровень сформированности компетенций по данной дисциплине. Формы оценки представлены в табл. 5.

Таблица 5

## Формы оценки сформированности компетенций

Код компетенции	Форма оценки
ОК-3, ПК-11	Контрольная работа
ПК-11, СКИ-6	Индивидуальное задание № 1
ОК-3, СКИ-2	Индивидуальное задание № 2

Опишем оценочные средства по данной дисциплине на примере двух индивидуальных заданий.

## Индивидуальное задание № 1

Подготовьте доклад с презентацией на одну из выбранных тем с учетом предъявляемых требований.

1. Сравнительный анализ измерительных инструментов в графическом редакторе *Paint* и интегрированной геометрической среде *GeoGebra* [1].
2. Сравнительный анализ графического редактора *Paint* и интегрированной геометрической среды *GeoGebra* при решении задачи на построение треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам.
3. Сравнительный анализ графического редактора *Paint* и интегрированной геометрической среды *GeoGebra* при решении задачи на построение треугольника по двум сторонам и углу между ними.
4. Сравнительный анализ графического редактора *Paint* и интегрированной геометрической среды *GeoGebra* при решении задачи на построение правильного шестиугольника.

Требования, предъявляемые к докладу и презентации.

1. Структура доклада должна быть следующей:
  - 1.1. Название доклада и автор.
  - 1.2. Перечень ключевых вопросов доклада.
  - 1.3. Основные определения с иллюстрациями.
  - 1.4. Математические основы работы с объектами.
  - 1.5. Примеры (этапы), иллюстрирующие работу с объектом в программных продуктах.
  - 1.6. Выводы по докладу.
2. Продолжительность доклада составляет 10–15 минут.
3. Доклад сопровождается презентацией и при необходимости другими демонстрациями.
4. Презентация должна быть создана в *MS PowerPoint 2007–2010–2013* и содержать не менее 12 слайдов.
5. Необходимо соблюдение эргономических требований и принципов дизайна: грамотное сочетание цвета фона и цвета шрифта, размер шрифта не менее 18–20 (в заголовках не менее 24), выравнивание основного текста по ширине, списков по левому краю, заголовков по центру, наличие абзацного отступа, междустрочный интервал 1–1,5, отсутствие фоновых рисунков на слайдах с большим количеством текста, выделение главных мыслей (цветом, рамкой, размером шрифта, отделением от другого текста).
6. На слайдах должна излагаться основная информация по теме.
7. На слайдах должны быть иллюстрации (фото, картинки, скриншоты), снабженные анимацией.
8. Должна быть установлена анимация переходов для всех слайдов.
9. Должен быть слайд со списком литературы и полезными адресами сети Интернет.

#### Индивидуальное задание № 2.

Разработайте фрагмент занятия по решению геометрической задачи повышенного уровня сложности с помощью интегрированной геометрической среды *GeoGebra*.

Рассмотрим пример одной из предложенных задач.

В трапеции основания  $AD$  и  $BC$  равны 36 и 12, а сумма углов при основании  $AD$  равна  $90^\circ$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $A$  и  $B$  и касающейся прямой  $CD$ , если  $AB = 10$  [4].

Требования, предъявляемые к индивидуальному заданию № 2.

1. Оформите решение задачи без использования ИКТ.
2. Выполните чертёж для решения задачи в интегрированной геометрической среде *GeoGebra*.
3. Опишите методические рекомендации к построению геометрической модели.
4. Разработайте методические рекомендации для демонстрации созданной модели в динамике.
5. Продемонстрируйте фрагмент учебного занятия с использованием полученных разработок.

В качестве примера выполнения второго этапа индивидуального задания представлена геометрическая модель к задаче, выполненная в интегрированной геометрической среде *GeoGebra* (рис. 1).

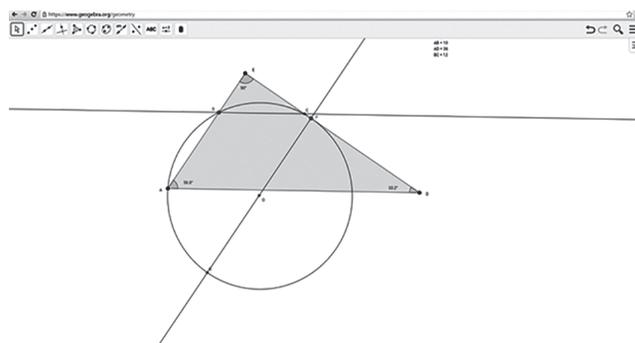


Рис. 1. Геометрическая модель к задаче

Таким образом, нами на примере дисциплины по выбору показана возможность учета сопоставленных требований ФГОС ВО и Профстандарта. Такой учет при разработке основных дисциплин и дисциплин по выбору позволит реализовать весь спектр требований к подготовке педагогических кадров.

#### Литература

1. Интегрированная геометрическая среда *GeoGebra* [Электронный ресурс]. — URL: <https://app.geogebra.org/#geometry>
2. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [Электронный ресурс]. — URL: <https://rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html>

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. — URL: <http://fgosvo.ru/news/6/1805>
4. Школьные Знания.com [Электронный ресурс]. — URL: <http://znanija.com/task/653495>

## References

1. *Integrirovannaya geometricheskaya sreda GeoGebra* [GeoGebra integrated geometric environment]. Available at: <https://app.geogebra.org/#geometry>.
2. *Professional'nyy standart "Pedagog (pedagogicheskaya deyatelnost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')"* [Professional standard "Teacher (pedagogical activity in the field of preschool, primary general, basic general, secondary general education) (educator, teacher)"]. Available at: <https://rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html>
3. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.05 Pedagogicheskoe obrazovanie (s dvumya profilyami podgotovki) (uroven' bakalavriata)* [Federal state educational standard of higher education in the field of training 44.03.05 Pedagogical education (with two training profiles) (bachelor's level)]. Available at: <http://fgosvo.ru/news/6/1805>.
4. *Shkol'nye Znaniya.com* [School Knowledge.com]. Available at: <http://znaniya.com/task/653495>.