

# **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уткина Т.И., Уткин А.А.**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ФГБОУ  
ВО «Оренбургский государственный университет», г. Орск**

Реализация социального заказа российского общества относительно развития математического образования, сформулированного в Концепции развития математического образования в Российской Федерации, приводит к новому пониманию качества математической подготовки будущего бакалавра педагогического образования, к пересмотру имеющихся и поиску новых методических моделей обеспечения качества именно геометрической подготовки учителя математики. Так как геометрия занимает особое место в математике благодаря наглядности многих образов, с которыми она имеет дело, с одной стороны, с другой стороны как теория, использующая многие алгебраические методы и различные понятия математического анализа. Многие геометрические понятия рождались из конкретных задач механики, физики. Связи классической механики с различными разделами математики весьма многочисленны и разнообразны. Неевклидовы геометрии можно рассматривать как математические модели законов механики и динамики. Довольно часто доказательство того или иного математического факта удается сначала «увидеть», а лишь затем оформить в виде логически непротиворечивого текста, что иногда оказывается весьма трудной математической задачей. Однако целесообразность таких затрат оправдывается наглядной и красивой картиной. Различные математические структуры могут выступать математическими моделями явлений окружающего мира. Однако каждая модель отражает окружающий мир с определенной степенью точности. Знание этих моделей позволяет составить цельное, в известной степени, представление об окружающем мире.

Однако обучающиеся на уровне общего образования, бакалавриата и практикующие учителя испытывают познавательные барьеры и затруднения относительно геометрии, что и актуализирует проблему обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования.

Международная организация по стандартизации (ИСО) определяет «обеспечение качества» как часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены.

В проводимом педагогическом исследовании «Обеспечение качества образовательных процессов в профессиональном образовании» коллективом кафедры математики, информатики и физики» в Орском гуманитарно-технологическом институте (филиале) Оренбургского госуниверситета разработана и обоснована методическая модель, ориентированная на обеспечение качества геометрической подготовки будущего бакалавра-учителя математики [1]. Методологическую базу проектирования этой методической модели составили системный, деятельностный и компетентностный подходы.

Модель включает два блока: содержательный и процессуальный, каждый из которых состоит из смысловых компонентов, таких как содержательно-информационный, ориентировочный, операционно-деятельностный, оценочно-рефлексивный. Содержательный блок методической модели включает комплекс специально разработанных учебных и учебно-методических пособий [2], [3], [4], [5], [6], использование которых и ориентировано на обеспечение качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования. Учебное и учебно-методическое пособие рассматривается нами как учебное издание, предназначенное для управления самостоятельной учебной деятельностью студентов в процессе сознательного усвоения ими содержания программы дисциплины, входящей в состав основной профессиональной образовательной программы. Эти пособия ориентированы на управление самостоятельной учебной деятельностью студентов на основе достижения требований к качеству геометрической подготовки. Учебное пособие имеет следующие структурные элементы:

- введение;
- программа самостоятельной работы студентов;
- основной (главный) текст учебного пособия, содержащий методически обработанный и систематизированный автором в соответствии с рабочей программой дисциплины учебный материал;
- содержание программы самостоятельной работы студентов;
- критерии оценки заданий входящих в программу самостоятельной работы студентов.

В методической модели обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра-учителя математики пособия направлены на:

- организацию самостоятельной работы, включая обучение и контроль освоения компетенций (самоконтроль и аттестацию), тренинг с предоставлением необходимых (основных учебных материалов по программе, специально разработанных методически и проработанных дидактически); методическое сопровождение процесса обучения по дисциплинам геометрической направленности;
- дополнительную поддержку обучения по дисциплинам геометрической направленности.

К учебным и учебно-методическим пособиям [2], [3], [4], [5], [6], предъявляются следующие традиционные дидактические требования:

- *научность* (означает достаточную глубину, корректность и достоверность изложения содержания учебного материала с учетом последних научных достижений);
- *доступность* (означает необходимость определения степени теоретической сложности и глубины изучения учебного материала сообразно возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся);
- *проблемность* (определяется сущностью и характером учебно-познавательной деятельности);
- *наглядность* (предполагает необходимость учета чувственного восприятия изучаемых объектов, их макетов, моделей и изображений);

- *сознательность* (предполагает развитие самостоятельности и активизации деятельности обучающихся, обеспечение понимания конечных целей и задач учебной деятельности. В основу разработки учебных и учебно-методических пособий положен деятельностный подход, позволяющий четко прослеживать модель деятельности обучающегося. Для обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра учебные и учебно-методические пособия генерируют разнообразные учебные ситуации, предоставляют обучающемуся возможность выбора той или иной траектории обучения, возможность управления самостоятельной учебно-профессиональной деятельностью);

- *систематичность и последовательность* (означает обеспечение последовательного усвоения обучающимися определенной системы геометрических знаний в дисциплинах геометрической направленности);

- *методологическая направленность* (предполагает формирование целостного знания о методологии процесса освоения геометрических знаний (способов), обеспечивает познавательную-мировоззренческую, эвристическую, исследовательскую, креативную, прогностическую функции в деятельности будущего бакалавра педагогического образования учебно-методических пособий);

- *профессионально-практическая направленность* (означает раскрытие направлений практического использования изучаемого материала в реальной жизни и будущей профессиональной деятельности).

Методические требования к этим учебным и учебно-методическим пособиям предполагают учет своеобразия и особенностей конкретной учебной дисциплины геометрической направленности, для которой они разрабатываются, специфики соответствующей отрасли науки, ее понятийного аппарата, особенности применяемых методов исследования. В этой связи методические требования изложены в совокупности следующих положений. Материал излагается с учетом взаимосвязей и взаимодействия понятийных, образных и действенных компонентов методологической культуры, разнообразием контролируемых и тренировочных материалов.

Эти пособия содержат комплексы специальных заданий по содержательным линиям вариативных и основных геометрических курсов, построенных на принципах вариативности, осознанности, наглядности, технологичности и трансформации дисциплинарных связей. Комплексы включают задания на: выявление необходимых и достаточных свойств геометрических понятий; конструирование определения изучаемых геометрических понятий; включение исходного понятия в систему связей (в том числе и междисциплинарных) с другими понятиями; установление объема геометрического понятия; локально-логическую организацию учебного материала; раскрытие методологии изучения геометрического учебного материала. Основные теоретические положения методической модели обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования реализованы в разделах: «Векторное пространство», «Метод координат на плоскости и в пространстве»,

«Проективная геометрия», «Методы изображений», «Топология» «Гладкие линии и поверхности», «Измерение величин», «Геометрические преобразования», «Геометрическое моделирование окружающего мира», «Основания геометрии», «Многомерные пространства», «Вопросы теории триканей». В каждом разделе курса геометрии, отмечены особенности изложения изучаемого материала в зависимости от того, какая из основных форм построенной нами методической модели используется при его изучении: определены вопросы, которые необходимо рассмотреть на лекциях; для каждой конкретной темы подобраны задания, содействующие формированию геометрических компетенций, планируемых в рабочих программах по курсам геометрической направленности. Для заданий, предназначенных для самостоятельного выполнения, разработана система ориентировочной основы для обучающихся в виде обобщенных подходов к их выполнению. Определены базовые компетенции, которые определяют качество геометрической подготовки будущего бакалавра. Показателями качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования, обучающегося по профилю «Математика», являются: знание теорий содержательных линий геометрических курсов; умение применять методологические знания для анализа содержательных линий геометрических курсов; умение раскрывать содержание теорий содержательных линий геометрических курсов по обобщенному плану; знание основных понятий геометрических курсов; понимание роли геометрии в познании окружающего мира; знание геометрических методов (векторов, координат, геометрических преобразований, аксиоматического); владение различными методами решения геометрических задач; знание методологии и истории развития геометрии; умение применять теоретические знания при решении геометрических задач. В соответствии с выделенными показателями оценки качества геометрической подготовки обучающихся диагностические задания разделены на классы с точки зрения той нагрузки, которую они несут в плане освоения геометрическими компетенциями. Исходя из этого, определена спецификация диагностических заданий по геометрии.

Особое место в методической модели обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования занимает дисциплина «Геометрическое моделирование окружающего мира», которая предназначена для восполнения пробела в подготовке студентов в части практического применения геометрических теорий к построению математических моделей окружающего мира. Цель курса состоит в том, чтобы сформировать профессиональную компетенцию по построению геометрических интерпретаций физических явлений, происходящих в реальной жизни. Изучение этого курса ориентировано на приобретение будущим бакалавром педагогического образования первоначального опыта построения математических моделей и умения применить их в своей профессиональной деятельности. В курсе рассматриваются следующие вопросы: формирование геометрических понятий; формирование понятия координатной системы, преобразования координат; геометрические преобразования; топологические,

аффинные, евклидовы и неевклидовы структуры; длина, площадь, объем как инварианты геометрических преобразований; общие вопросы тензорного исчисления, геометрическая модель пространства событий; модели кинематики и динамики, точки в пространстве событий; плотность масс, плотность заряда в пространстве событий; плоская три-ткань как модель газовых законов; геометрическая интерпретация решения обыкновенного дифференциального уравнения с помощью плоской три-ткани.

В качестве средства, обеспечивающего качество геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования, является комплекс учебных и учебно-исследовательских заданий.

Разработанная методическая модель обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования определяет четыре уровня качества геометрической подготовки обучающихся и критерии их оценки: отличное (86-100 баллов); хорошее (71-85 баллов); удовлетворительное (50-70 баллов); недопустимое (менее 50 баллов).

Реализацию модели обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования обеспечивают следующие педагогические условия: научно-методическая обеспеченность системного управления качеством образовательного процесса; вовлеченность преподавателей в научно исследовательскую деятельность по проблемам управления качеством образовательного процесса, стимулирование руководством образовательного учреждения преподавателей, ведущих научно-методическую работу. Функционирование модели обеспечения качества геометрической подготовки будущего бакалавра педагогического образования тесно увязано с функционированием внутренней системы гарантии качества образовательного процесса.

#### *Список литературы*

1. *Обеспечение качества образовательных процессов в профессиональном образовании: регистрационная карта НИОТКР / Руководитель работы Т. И. Уткина. (Регистрационный номер НИОТКР АААА-А16-116020960161-9).*

2. *Уткина, Т. И. Геометрия: методология и практика: учебно-методическое пособие / Т. И. Уткина. – Орск: Издательство ОГТИ, 2006. – 147 с.– ISBN 5-8424-0288-2.*

3. *Уткин, А. А. Проективная геометрия: учебное пособие / А. А. Уткин.– Орск: Издательство ОГТИ, 2007. – 139 с.– ISBN 5-8424-0300-5. (Рекомендовано УМО по специальностям педагогического образования в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений).*

4. *Уткин, А. А. Геометрическое моделирование окружающего мира: учебное пособие / А. А. Уткин. – Орск: Издательство ОГТИ, 2013. – 215 с.– ISBN 978-5-8424-0659-3.*

5. *Шелехов, А. М. Криволинейные три-ткани: монография / А. М. Шелехов, В. Б. Лазарева, А. А. Уткин. – Тверь: Твер. гос. ун-т., 2013. – 232 с.– ISBN 978-5-7609-0798-1.*

6. Уткин, А. А. Геометрия: Топология. Гладкие линии и поверхности. Основания геометрии: учебное пособие / А. А. Уткин, Т. И. Уткина. – Орск: Издательство ОГТИ, 2016. – 126 с. – ISBN 978-5-8424-0817-7.

