

# **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ» КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ**

**Усова Л.Б., канд. пед. наук,  
Шакирова Д.У., канд. пед. наук  
Оренбургский государственный университет**

Национальная доктрина образования в Российской Федерации — основополагающий государственный документ, устанавливающий приоритет образования в государственной политике, стратегию и основные направления его развития. Доктрина определяет цели воспитания и обучения, пути их достижения посредством государственной политики в области образования, ожидаемые результаты развития системы образования на период до 2025 года.

Доктрина признает образование приоритетной сферой накопления знаний и формирования умений, создания максимально благоприятных условий для выявления и развития творческих способностей каждого гражданина России.

Система образования призвана обеспечить: систематическое обновление всех аспектов образования, отражающего изменения в сфере культуры, экономики, науки, техники и технологий; непрерывность образования в течение всей жизни человека и подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий [4].

Нормативную правовую базу разработки Образовательной программы Высшего Образования (ОП ВО) составляют Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 – Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от «25» августа 2014 г. № 949. В перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 – Математика и компьютерные науки входит профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013г. № 679н, с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230)

Целью ОП ВО по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и профилю подготовки «Алгоритмы и приложения компьютерной ма-

тематики» является развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, способности принимать организационные решения в стандартных и нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность, умение критически оценивать собственные достоинства и недостатки, выбирать пути и средства развития первых и устранения последних, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть постоянно востребованным на рынке труда соответствующих предприятий, компаний научно-производственных объединений, учреждений науки и образования.

Задачами ОП ВО по данному направлению подготовки являются обеспечение условий для:

- получения полноценного и качественного фундаментального образования в области математики и компьютерных наук;
- профессиональной компетентности в области математики и компьютерных наук;
- привития навыков работы на ЭВМ, применения стандартных алгоритмических языков, использование математических методов и программного обеспечения для решения прикладных задач в различных сферах профессиональной деятельности;
- формирования и укрепления потребности в приобретении новых знаний;
- выбора студентами индивидуальной программы образования.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по данному направлению подготовки включает: научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов, программного обеспечения; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с научно-исследовательским и организационно-управленческими видами профессиональной деятельности, должен быть готов решать такие профессиональные задачи как

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;

- использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных достижений, подготовка научных статей, научно-технических отчетов;
- контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;
- решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем.

Согласно ФГОС ВО выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, должен обладать следующими компетенциями:

*универсальные:* способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном(ых) языке(ах)(УК-4).

*общефессиональными* способностью консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ОПК-2);

способностью самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты (ОПК-3);

способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2);

способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4) [7].

Таким образом, анализ основополагающих документов (ОП ВО, ФГОС ВО, профессиональный стандарт) позволяет утверждать, что отличительной чертой общественного развития XXI века является повышение уровня математических знаний, математический склад мышления становится необходимым для специалистов разных профилей и направлений научной и практической деятельности, особенно для выпускников технических вузов.

По мнению академика Л.Д. Кудрявцева, общая цель содержания всех математических курсов должна заключаться в приобретении выпускниками вузов определенной математической подготовки, в умении использовать изученные математические методы, в развитии математической интуиции, в воспитании математической культуры. Выпускникам вузов важно знать основы математического аппарата для решения теоретических и практических задач, иметь достаточно высокий уровень развития логического мышления, уметь переводить практическую задачу с профессионального языка на математический язык. Математическое образование будет наиболее эффективно способствовать формированию у будущих инженеров определенной системы профессионально значимых качеств, если его объем и содержание будут адекватными будущей производственной деятельности, а само оно будет образовывать систему в единстве с содержанием общетехнических и специальных дисциплин [3].

Математическая подготовка будущего бакалавра «Математика и компьютерные науки» интегрирует содержание следующих дисциплин: базовая часть (Численные методы, Математический анализ, Фундаментальная и компьютерная алгебра, Аналитическая геометрия, Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках, Дифференциальные уравнения, Комплексный анализ, Функциональный анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Языки и технологии программирования, Технологии баз данных, Компьютерная геометрия и графика, Операционные системы); вариативная часть (Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей, Пакеты прикладных программ в математике, Криптографические методы защиты информации, Системы искусственного интеллекта, Теория игр и исследование операций, Теория конечных графов, Теория кодирования, сжатия и восстановления информации, Уравнения с частными производными, Методы оптимизации, Современные средства разработки программного обеспечения, Алгебраические системы, Методы алгебраической геометрии в криптогра-

фии, Теория алгоритмов, Теоретико-числовые методы в криптографии, Объектно-ориентированные языки и системы); дисциплины по выбору (Дискретный анализ, Криптографические свойства булевых функций, Актуальные проблемы фундаментальной и компьютерной алгебры, Криптографические протоколы, Основы криптоанализа, Теория псевдослучайных генераторов). Анализ структуры преподаваемых дисциплин бакалаврам данного направления указывает на необходимость формирования математической компетентности в рамках профессиональной, для достаточного уровня сформированности математических знаний в решении профессиональных задач программиста (работа с отраслевым оборудованием обработки информационного контента; разработка программного обеспечения отраслевой направленности на основе готовых спецификаций и стандартов; разработка проектной и технической документации; обеспечение содержания проектных операций; определение ресурсов, сроков, стоимости, качества и рисков проектных операций; работа по измерению и контролю качества продуктов и т. д.)

В рамках нашего исследования в структуре профессиональной компетентности будущего бакалавра направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, рассматривается математическая компетентность. По мнению В.Г. Плаховой, математическая компетенция студентов технических вузов – это способность обучаемых, позволяющая им применять систему усвоенных математических знаний, умений и навыков в исследовании математических моделей профессиональных задач, включающая умения логически мыслить, оценивать, отбирать и использовать информацию, самостоятельно принимать решения [5]. Математическая компетентность, по мнению Н.А. Казачек, представляется как интегральное свойство личности, выражающееся в наличии глубоких и прочных знаний по математике, в умении применять имеющиеся знания в новой ситуации, способности достигать значимых результатов и качества в деятельности [2]. По мнению Э.Н. Гусинского, математическая компетенция — это «способность структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты» [1].

В своей работе, Л.Б. Усова рассматривает математическую компетентность будущего бакалавра безопасности жизнедеятельности как интегративное качество личности, характеризующееся наличием глубоких математических знаний, умением применять их в решении практико-ориентированных заданий профильной направленности, готовностью их использования в проектировании методов и систем обеспечения техносферной безопасности, обоснованным выбором устройств и способов защиты человека и природной среды [6].

В контексте изложенного выше, можно определить математическую компетентность будущего бакалавра направления подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» профиля «Алгоритмы и приложения компьютерной математики» как сформированное в процессе обучения качество личности, об-

ладающее наличием глубоких математических знаний и умений применять методы математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных задач профильной направленности; готовностью их использовать в решении прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем; способностью структурировать общенаучную и научно-техническую информацию, приведением ее к проблемно-задачной форме, анализу и синтезу информации.

Специфическая особенность формирования математической компетентности бакалавра направления подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» такова, что качественное математическое образование способно обеспечивать высокий уровень творческой деятельности, являющейся многоплановой, сложной, масштабной, требующей наличия алгоритмического мышления, междисциплинарных системных и обобщенных знаний и их обновления, целеустремленности, высокой работоспособности, отдачи огромных физических и духовных сил, неординарного подхода к достижению конечного результата. Математические дисциплины имеют огромные ресурсы для развития их творческого потенциала, становления как специалиста, поскольку развитие способностей, умений математического и алгоритмического моделирования происходит на основе изучения математических дисциплин. Тем самым математическая подготовка становится системообразующим началом в подготовке специалистов данного направления подготовки. Таким образом, математическая подготовка будущих специалистов является одной из важнейших характеристик профессионального становления, а математическая компетентность является базовой составляющей его профессиональной компетентности.

#### *Список литературы*

1. Гусинский, Э. Н. Введение в философию образования: учеб. пособие для вузов / Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова. – Москва: Логос, 2003. – 248 с. – ISBN 5-94019-079-1.
2. Казачек, Н. А. Математическая компетентность будущего учителя математики / Н. А. Казачек // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2010. – № 121. – С. 106-110.
3. Кудрявцев, Л. Д. Мысли о современной математике и методике ее преподавания : учеб. пособие / Л. Д. Кудрявцев. – Москва: Физматлит, 2008. – 434 с.
4. Национальная доктрина образования в Российской Федерации // Высшее образование сегодня. – 2001. – №2. – С. 2 – 4.
5. Плахова, В. Г. Формирование математической компетенции у студентов технических вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Плахова Валентина Геннадьевна. – Саранск, 2009 - 20 с.
6. Усова, Л.Б. Актуализация математических знаний будущего бакалавра безопасности жизнедеятельности: монография

*/В.Г.Гладких, Л.Б. Усова. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – 191 с.*

*7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки: утв. приказом М-ва образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 807. Москва.*