

УДК 378.14.015.62

**КУРС «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Самсонова С.А.

*ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,
Коряжма, e-mail: s.samsonova-safu@yandex.ru*

В статье рассмотрены особенности изучения практико-ориентированного курса «Основы математической обработки информации» будущими учителями математики и информатики. Цель освоения содержания данной дисциплины – формирование знаний основных методов математической обработки информации, приобретение навыков использования математического аппарата для обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессионально-направленных задач. Обоснована необходимость изучения курса с применением информационных технологий. Анализ требований ФГОС нового поколения к результатам освоения основных образовательных программ бакалавров направления «Педагогическое образование» позволил сформулировать требования к ожидаемым результатам обучения бакалавров в рамках курса «Основы математической обработки информации». В статье выделены общекультурные и профессиональные компетенции, формируемые у студентов в результате освоения данной дисциплины. Представлено содержание лабораторного практикума, выполняемого в рамках дисциплины на базе MS Excel.

Ключевые слова: математическая обработка информации, информационные технологии, компетенции

**THE COURSE «FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL
PROCESSING OF INFORMATION» IN PROFESSIONAL TRAINING
OF MATHEMATICS AND INFORMATICS TEACHERS**

Samsonova S.A.

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal
University named after M.V. Lomonosov», Koryazhma, e-mail: s.samsonova-safu@yandex.ru*

The article describes the features of studying of the practice-oriented course «Fundamentals of Mathematical Processing of Information» by future teachers of Mathematics and Informatics. The purpose of learning the discipline content is to acquire the knowledge of the basic methods of mathematical data processing, to develop skills in the use of mathematical apparatus for processing data of theoretical and experimental research in solving professional-directed tasks. The necessity of studying the course with the use of information technology. Analysis of the new generation of GEF requirements to the results of the development of basic educational programs of bachelor direction «Teacher education» allowed to formulate the requirements for the expected learning outcomes of bachelors in the framework of the course «Fundamentals of mathematical data processing». The article highlights the common cultural and professional competence, the students formed as a result of the development of the discipline. Submitted content of a laboratory practical work performed in the framework of the discipline on the basis of MS Excel.

Keywords: mathematical data processing, information technologies, competence

На современном этапе развития общества, в условиях всеобщей информатизации, непрерывной смены повышаются требования к профессиональной подготовке будущего бакалавра, для которой в качестве основы для проектирования применяется компетентностный подход. Приоритетной целью учреждений высшего профессионального образования является подготовка профессионально-ориентированного и владеющего необходимыми компетенциями специалиста, уровень подготовки которого соответствует требованиям, предъявляемым к качеству и содержанию образования со стороны работодателя. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2013-2020 годы [2] указывает пути реализации компе-

тентностного подхода в образовании, а одна из ее задач направлена на повышение эффективности реализации образовательных программ профессионального образования.

В исследованиях В.И. Байденко, В.А. Болотова, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, В.А. Козырева, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Н.Ф. Радионовой, В.В. Серикова, В.А. Сластенина, Ю.Г. Татура, А.В. Хуторского и других ученых в отечественной науке определены основы теории компетентностного подхода (сущность, содержание и структура профессиональной компетентности), выявлены условия и разработаны технологические основы ее формирования.

Требования к результатам образования сформулированы в ФГОС ВПО (ВО) в виде

компетенций, что указывает на необходимость реализации компетентностного подхода к обучению будущих бакалавров

Для направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями образования целью освоения дисциплины «Основы математической обработки информации», исходя из компетентностной модели выпускника, его будущей профессиональной деятельности является: формирование знаний основных методов математической обработки информации, приобретение навыков использования математического аппарата для обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессионально-направленных задач как фундамента для развития универсальных профессиональных компетенций.

Изучение курса базируется на результатах обучения высшей математике, а также математике, информатике в процессе довузовского обучения. Успешное освоение данной дисциплины способствует формированию навыков качественной обработки экспериментальных данных при написании выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины в соответствии с ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» с двумя профилями образования (уровень бакалавр) [4] обеспечивает инструментарий формирования следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

– способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);

– готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

– способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);

– готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3);

– способность использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования (ПК-13).

Согласно ФГОС высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями образования (уровень бакалавр) [4]

выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

– способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

Анализ требований ФГОС нового поколения к результатам освоения основных образовательных программ бакалавров направления «Педагогическое образование» позволил сформулировать требования к ожидаемым результатам обучения бакалавров в рамках курса «Основы математической обработки информации».

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;

– методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов педагогических экспериментов;

– современные пакеты прикладных программ, используемые для статистической обработки данных;

уметь:

– читать и представлять данные в различных видах (таблицы, графики, диаграммы и др.);

– применять методы и средства получения, хранения и переработки информации, в зависимости от целей и задач исследований в рамках профессиональной деятельности;

– анализировать результаты математической обработки данных, интерпретировать и оценивать их значимость;

– использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации;

– обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц;

владеть:

– основными методами математической обработки информации;

– средствами математического моделирования и анализа информации с помощью электронных таблиц.

Этот перечень является открытым, при необходимости он может быть дополнен новыми требованиями, предъявляемыми к знаниям, умениям и навыкам будущих бакалавров.

Теоретический материал по дисциплине «Основы математической обработки информации» для будущих учителей математики и информатики, на наш взгляд, необходимо структурировать следующим образом:

1. Основные средства представления информации в математике (формулы, таблицы, графики и др.)

2. Теоретико-множественные основы математической обработки информации.

3. Применение логических законов при работе с информацией.

4. Комбинаторные задачи как средство обработки и интерпретации информации.

5. Элементы теории вероятностей.

6. Элементы математической статистики в обработке и интерпретации информации

7. Методы статистической обработки исследовательских данных.

Систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний студента способствуют практические занятия по курсу в соответствии со следующей структурой и содержанием:

1. Построение таблиц, графиков и диаграмм на основе анализа информации.

2. Построение графиков функций. Интерпретация результатов исследования функции.

3. Уравнения и неравенства как математические модели.

4. Множество. Способы его задания. Операции над множествами.

5. Высказывания. Логика высказываний. Логические операции.

6. Связь между логическими операциями и операциями с множествами.

7. Основные формулы комбинаторики. Комбинаторные методы обработки информации

8. Случайные события. Случайные величины, их виды. Основные теоремы теории вероятностей.

9. Первичная обработка опытных данных. Гистограмма и полигон частот. Выборочные величины: средняя, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Важнейшим элементом учебного процесса в вузе является лабораторный практикум, в котором гармонично сочетаются элементы теоретического исследования и практической работы. Более эффективно формированию у будущих специалистов информационно-коммуникационно-технологической компетентности будет способствовать выполнение в рамках дисциплины практикума на базе MS Excel в соответствии с последовательностью и содержанием лабораторных работ, представленных Гловой М.Ю. и Самохваловой Е.А. [1]:

1. Основы работы с MS Excel. Ввод данных. Использование автозаполнения. Форматирование ячеек и их содержимого.

2. Создание таблицы и выполнение расчетов. Сортировка данных.

3. Фильтрация данных с использованием расширенного фильтра. Условное форматирование.

4. Построение диаграмм в MS Excel.

5. Логические функции (ЕСЛИ, И, ИЛИ). Совместное использование логических функций. Функции Дата и Время.

6. Подбор параметра и поиск решения.

7. Решение комбинаторных задач в MS Excel.

8. Решение вероятностных задач в MS Excel.

9. Статистическая обработка информации в MS Excel.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты учатся обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, сравнивать результаты эксперимента с теоретическими положениями, делать соответствующие выводы, строить графики и диаграммы, а также при необходимости грамотно работать со справочной литературой. В работах [5-7] нами описаны возможности применения компьютера при обучении студентов теории вероятностей и математической статистике.

Следует подчеркнуть, что использование компьютера при изучении дисциплины «Основы математической обработки информации» не заменяет традиционные средства обучения, а эффективно дополняет их и является лишь элементом системы различных средств обучения, направленной на рациональное применение информационных технологий.

Лабораторные работы по курсу проводятся в специализированных компьютерных классах с применением разработанных и дидактических материалов, в которых изложены необходимые методические рекомендации по изучению каждой темы и выполнению соответствующих заданий. Это позволяет каждому обучающемуся не только работать в своем индивидуальном темпе, но и дополнительно прорабатывать учебный материал во время самостоятельной работы. Материалы для самостоятельного изучения теоретического материала, подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам, а также подготовки к итоговому собеседованию на зачете доступны студентам в печатном виде и электронном виде.

На лабораторных занятиях каждый студент получает индивидуальное задание, направленное на формирование требуемых компетенций. Особое внимание уделяется изучению и использованию различных методов математической обработки информации, широко распространенных при решении педагогических задач. При оценивании выполнения студентами заданий лаборатор-

ных работ используются следующие критерии: правильность выполнения; творческий подход; степень самостоятельности выполнения заданий; умение применить полученные знания в знакомой и измененной ситуации. Результаты обучения (уровень сформированности компетентностей) оцениваются в форме защиты лабораторных работ и на итоговом зачете в форме собеседования.

Изучение дисциплины «Основы математической обработки информации» создает благоприятные условия для эффективного обучения будущего бакалавра в информационно-образовательной среде, при этом у будущих бакалавров расширяются и углубляются фундаментальные и прикладные знания, развиваются интеллектуальные и творческие способности, вероятностное мышление, математическая и информационная культура, повышается интерес к проведению исследовательской работы.

Список литературы

1. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Математическая обработка информации. учебник и практикум для бакалав-

ров / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 344 с.

2. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы: утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 295. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/4720> (дата обращения: 10.02.2016).

3. Приказ Минобрнауки РФ от 17.01.2011 № 46 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»)). – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/5/20111207164014.pdf> (дата обращения: 16.12.2015).

4. Приказ Минобрнауки РФ от 09.02.2016 № 91 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата). – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (дата обращения: 03.04.2016).

5. Самсонова С.А. Обучение стохастике студентов университетов // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2010. – № 12. – С. 201-206.

6. Самсонова С.А. Методическая система использования информационных технологий при обучении стохастике: Монография. – Архангельск: Поморский госуниверситет, 2004. – 249 с.

7. Самсонова С.А. Применение пакета Mathcad при обучении стохастике // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 10 – С. 80-81.