

щимися в распоряжении учителя методическими средствами. Использование традиционных методов обучения в сочетании с активными методами обучения существенно повышает уровень знаний. Естественно, использование компьютера на каждом уроке нереально. И особенно это важно для наших учеников, потому что знание компьютера, использование различных программ, умение оформлять и, конечно же, представлять результат своей работы пригодится им в будущей профессиональной деятельности, поможет стать грамотным специалистом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bidarian, S., Bidarian, S., Davoudi, A. M. A Model for application of ICT in the process of teaching and learning, International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2011).
 2. Brown, T. H. (2005). Towards a model for m-Learning in Africa.
 3. Hirtz, S., Harper, D. G., Mackenzie, S. (2008). Education for a Digital World: Advice, Guidelines, and Effective Practice, from Around the Globe. Vancouver: Commonwealth of Learning.
 4. Ионисиани, А. З. (1930). Спорные проблемы марксистской педагогики. Изд-во: Работник просвещения.
 5. Law, N. Y. (2000). Conceptual Framework For Use of ICT in Eduaction: Roles and Interactions of the Learners, Teacher and the Technology: Faculty of Eduaction, University of Hong Kong.
 6. Лернер, И.Я. (1981). Дидактические основы методов обучения. Москва: Педагогика.
 7. Луначарский. А.В. (1925). Москва: Третий фронт.
 8. Макаренко, А.С. (1986). Педагогические сочинения в 8-ми томах. Москва: Педагогика.
 9. Манвелов, С. Г. (2002). Конструирование современного урока математики. Москва: Просвещение.
 10. Toure, K. (2009). Appropriating technologies and making them work for you in teaching and learning: depth is essential. Ottawa: IDRC.
 11. Wang, Q., Woo, H.L. (2007). Systematic Planning for ICT Integration in Topic Learning. Eduactional Technology & Society.
- Zadeh, E. (2002). Approach is necessary to open and distance education system and the use of technology in teaching and learning process is organized. Journal of Peik Noor.

Е.А. Тербушева (С.-Петербург)

ОБУЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ ДАННЫХ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ИКТ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Современные требования к будущим специалистам любого профиля предполагают владение информационными компьютерными технологиями для успешного осуществления человеческой деятельности в соответствующих областях. Профессиональный стандарт педагога содержит значительное число позиций, связанных с ИКТ-компетенциями. Учителю математики нужно быть способным формировать навыки, связанные с информационно-

компьютерными технологиями; владеть общепользовательской, общепедагогической и предметно-педагогической ИКТ-компетентностями; формировать у обучающихся умения применять средства ИКТ в решении задачи там, где это эффективно; профессионально использовать элементы информационной образовательной среды; владеть компьютерными инструментами визуализации данных, вычислений, обработки данных, экспериментальных лабораторий [1].

В РГПУ им. А.И. Герцена в учебном плане бакалавров, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математика», выделяются следующие дисциплины информационного цикла: информационные технологии, образовательные технологии и основы математической обработки информации. Последняя больше относится к математическому циклу. Для формирования ИКТ-компетентности данный перечень представляется недостаточным. Для сравнения ниже приведем примеры дисциплин информационного цикла в программах других вузов для обучающихся по соответствующему направлению.

вуз	направление	дисциплины
СГУ им. Н.Г. Чернышевского	Педагогическое образование. Профиль Математика (бакалавриат)	Основы информатики и вычислительной техники. Основы исследовательской деятельности в области математического образования (часть 1, часть 2, часть 3). Введение в математику и информатику (часть 1, часть 2). Проектирование и применение электронных образовательных ресурсов. Специальная информатика. Избранные вопросы информатики.
Красноярский государственный университет	Педагогическое образование. Профиль Математика (бакалавриат)	Информационная культура и технологии в образовании. Информатика. Компьютерный эксперимент в геометрии. Линейная алгебра с компьютерной поддержкой. Теория алгоритмов. Информационные технологии в математике. Приложения теории графов.

Для развития ИКТ-компетентности будущих учителей математики предлагается ввести в программу обучения курс по интеллектуальному анализу данных. Интеллектуальный анализ данных (ИАД, Data Mining, DM) представляет собой процесс обнаружения скрытых и потенциально полезных закономерностей (шаблонов информации) в объеме данных и может выступать в качестве инструмента поддержки принятия решений в различ-

ных сферах. В связи с быстрым развитием информационных технологий и экспоненциально возрастающим объемом повсеместно накапливаемых данных, методы ИАД получили широкое применение и активно используются для проведения исследований в различных областях, в том числе и образовании [2].

Знание методов ИАД может быть использовано учителями в своей трудовой деятельности для построения индивидуальных маршрутов, выработки рекомендаций ученикам, разбиения на группы, формирования содержания обучения, анализа своей деятельности, организации исследований и др. Будущим учителям математики также важно понимать как функционирует современная информационная среда и иметь возможность объяснить ученикам ее устройство и большую связь с математикой, а изучение интеллектуального анализа данных связано с такими понятиями, как машинное обучение, нейронные сети, прогнозирование, распознавание, умный дом и др., которые на слуху и у школьников.

В Российском государственном педагогическом университете им. А. И. Герцена семестровый курс "Интеллектуальный анализ данных" проводится для студентов 4 курса уровня подготовки бакалавриат, обучаемых по направлению "Прикладная математика и информатика". Студенты знакомятся с теоретическими методами ИАД и существующими инструментами анализа данных. Как показывает анализ процесса обучения и итоговых анкет студентов, данный курс способствует значительному развитию компетенции анализа данных, позволяет приобрести навыки решения исследовательских задач с помощью современных методов и инструментов, способствует повышению мотивации к исследованиям, развивает необходимые для научно-исследовательской деятельности качества, как критическое мышление, усердность, рефлексивность, целеустремленность, ориентация на результат, способность анализировать. Более 90% опрошенных посчитали данный курс практически полезным и интересным.

В связи с вышесказанным считаем, что знакомство с интеллектуальным анализом данных будет полезным и для обучающихся по направлению «Педагогическое образование» с профилем «Математическое образование». Изучение ИАД во многом базируется на знании математических дисциплин и поэтому его освоение возможно будущими учителями математики. Приведем примеры сильных междисциплинарных связей дисциплины ИАД с дисциплинами математического цикла:

1. Наивный байесовский классификатор

Классификация является одной из ключевых техник ИАД. Целью классификации является построение хорошей модели классификации, с помощью которой возможно определить (предсказать) принадлежность объекта некоторому классу. Алгоритм наивного Байеса вычисляет условные вероятности того или иного класса объекта при условии заданных значений атрибутов (свойств, параметров) объекта. И выбирает наиболее вероятную

гипотезу. Несмотря на свою простоту и наивность, данный метод широко используется в задачах классификации текстов, документов (например, для фильтрации спама).

Для понимания алгоритма студентам необходимо вспомнить такие понятия как вероятность, условная вероятность, формула Байеса, а также произвести обобщение формулы:

$$P(C | F_1, F_2, \dots, F_n) = \frac{P(C, F_1, F_2, \dots, F_n)}{P(F_1, F_2, \dots, F_n)} = \frac{P(F_1, F_2, \dots, F_n | C) \cdot P(C)}{P(F_1, F_2, \dots, F_n)}$$

2. Задача линейной регрессии

В линейной регрессии необходимо построить такую прогнозную прямую (линейную функцию), чтобы она была максимально близко к фактическим данным. При решении задачи методом градиентного спуска используются следующие понятия из дисциплин математического цикла: функция, квадратичная функция, минимум функции, производная и ее геометрический смысл, частные производные, метод наименьших квадратов. Также задачу линейной регрессии можно решать в матричном виде, повторяя и линейную алгебру. От задачи линейной регрессии можно дальше перейти к задаче логистической регрессии, которая является уже задачей классификации и построению более сложных нелинейным границ решений для классификации объектов.

Курс «Интеллектуальный анализ данных» позволяет показать применимость математики в современной информационной среде, познакомить с новыми ИКТ и инструментами, развить навыки анализа данных и повысить уровень исследовательской компетентности в целом [3]. Проведение предмета на 4 курсе позволяет вспомнить пройденный материал, устранить некоторые пробелы, упорядочить пройденное за 3 года, сформировать ценностное отношение к изученным дисциплинам математического цикла. Методы ИАД могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности для повышения качества исследований и образовательного процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального среднего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель))», утв. приказом мин. труда и соц. защиты РФ от 18.10.2013, с изменениями на 5.08.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499053710>
2. Пиотровская К.Р., Тербушева Е.А. Интеллектуальный анализ данных в педагогической аналитике // Техническое творчество молодежи. 2016. № 2 (96). С. 10-14.
3. Тербушева Е.А., Пиотровская К.Р. Развитие исследовательской компетенции будущих преподавателей математики посредством инструментария интеллектуального анализа данных // Региональная информатика "РИ-2018" материалы конференции. 2018. С. 403-405.