

Решение неравенства опирается на исследование свойств функций в левой и правой частях неравенства. Подбираем параметры

$a, b, k, x_1, x_2$  – целые числа. Искомое произведение равно  $(b + 2)x_2$ .

2. Компания ведет строительство  $K_1\%$  домов по первому типовому проекту и  $K_2\%$  домов по второму. При строительстве по первому проекту нарушение технологий происходит с вероятностью  $p_1$ , а по второму –  $p_2$ . Какова вероятность того, что случайно выбранный дом построен с нарушением технологий? В построенном доме допущены нарушения. По какому проекту он вероятнее всего был построен?

В решении задачи используются формулы полной вероятности и Байеса.

Коллективом преподавателей кафедры «Инженерная математика» изданы методические пособия для текущего контроля знаний студентов общетехнических специальностей, которые состоят из четырех частей и пятого издания под названием «Специальные разделы». Пособия включают теоретические вопросы и широкий спектр задач по дисциплине «Математика». Для проверки усвоения студентами теоретических основ в начале каждого раздела пособий размещен список контрольных вопросов, направленных на раскрытие понимания сути основных теорем и формул в процессе подготовки к тестированию. Для каждого модуля разработаны проверочные тесты в 30 вариантах, каждый из которых состоит из комплекта задач с набором ответов. Издания содержат тесты по разделам: «Линейная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Пределы», «Производная и ее приложения», «Определенный интеграл и его приложения», «Двойные и тройные интегралы и их приложения», «Криволинейные, поверхностные интегралы и их приложения». Задачи теории поля», «Дифференциальные уравнения и системы», «Ряды», «Элементы тео-

рии функций комплексной переменной и операционного исчисления», «Теория вероятностей. Элементы математической статистики».

Использование тестовых технологий при проверке математических знаний студентов позволяет обеспечить: 1) осуществление автоматического контроля посещаемости; 2) стимулирование студентов к внимательному восприятию текущего лекционного материала; 3) повышение мотивации студентов при подготовке к практическим занятиям; 4) оценку усвоения учебного содержания за любой период в семестре и итоговую аттестацию по всему курсу; 5) получение объективной интегральной оценки качества знаний студентов в целом по изученной дисциплине; 6) приобретение студентами навыков успешного прохождения тестирования; 7) оценку соответствия содержания занятий учебным программам; 8) синхронизацию и индивидуализацию работы студентов; 9) контроль качества работы преподавателей.

Следовательно, применение тестовых технологий для диагностики учебных достижений обучающихся в сочетании с классической системой контроля качества знаний студентов позволяет организовать более эффективный образовательный процесс при изучении математики в техническом университете.

#### Литература

1. Крокер, Л. Введение в классическую и современную теорию тестов: учебник /Л. Крокер, Дж. Алгина; под общей ред. В.И. Звонникова и М.Б. Чельшковой. – М. : Логос, 2012. – 668 с.

2. Мелешко, А.Н. Построение уравнений и неравенств на основе свойств функций. / А.Н. Мелешко, Н.А. Кондратьева // Материалы 13-й МНТК «Наука–образованию, производству, экономике», Минск : БНТУ, 2015. – Т.3. – С. 409.

УДК 37.03

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Кондратьева Н.А., Прихач Н.К., Прусова И.В.

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь*

За два последних десятилетия многие аспекты математики как учебной дисциплины изменились. Эти изменения связаны с техническим прогрессом и внедрением во многие сферы информационных технологий. Одной из важнейших задач современной системы образования является повышение уровня знаний учащихся, формирование благоприятных условий учебного процесса. Для выполнения этих задач необходимо использование новых форм обучения, изменение существующих методов и средств, учитывая исполь-

зование возможностей информационных технологий. Достигнутый уровень прогресса привел к увеличению объема учебного материала по дисциплине «Информатика», что напрямую влияют и на методики преподавания этого предмета. Притерпели изменения и подходы к чтению математических дисциплин.

Известно, что компьютерные сети сделали дистанционное образование более доступным, что позволило вывести качество образования на новый уровень. Также компьютерные сети

намного облегчили совместное использование учебных ресурсов. Технический прогресс влияет и на гуманитарные дисциплины, такие как педагогика. Появляются возможности провести интерактивные занятия, он-лайн лекции, применять новейшие разработки, с привлечением возможностей информационных технологий.

Демонстрационное программное обеспечение, компьютерные проекторы и персональные компьютеры привели к значительным изменениям в преподавании информатики и математики в техническом университете. В планировании содержания читаемых курсов по дисциплинам «Математика», «Прикладная математика», «Информатика» [1, 2], «Теория вероятностей» рекомендуется учитывать эти изменения в организации учебного процесса. Бурное распространение компьютерных технологий приводит к множеству изменений, влияющих на обучение, включая и общее увеличение уровня осведомленности студентов в области информатики и ее применению к решению прикладных инженерных задач.

Обучение математике в техническом университете позволяет установить межпредметные связи с предметами, соответствующими выбранной студентом специальности. Укреплению этих связей способствует проведение самостоятельных исследований студентом в рамках курсового проектирования в первые годы обучения в университете [3]. Важным является принцип подкрепления теоретических сведений практикоориентированными задачами и проведением научно-исследовательской работы с закреплением и применением полученных знаний на практике.

На кафедре «Инженерная математика» приборостроительного факультета Белорусского национального технического университета подготовлен в 2017-2018 учебном году электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Математика» в соответствии с существующими требованиями для опубликования и подготовки электронных изданий. ЭУМК «Математика. Раздел «Математическое программирование» охватывает разделы курса в объеме, предусмотренном учебными и рабочими программами для студентов экономической специальности 1-27 01 01-08 «Экономика и организация производства» (приборостроение) приборостроительного факультета БНТУ. Этот комплекс содержит необходимые материалы для подготовки к экзамену. Он включает теоретические сведения, примеры решения типовых заданий в аналитической, графической форме и с помощью пакета Microsoft Excel, набор задач для самопроверки знаний, а также вопросы к каждой теме и экзамену, список рекомендуемой литературы. Теоретические и практические сведения включают разделы [6]: «Классификация задач линейного программирования», «Графический метод решения задачи

линейного программирования», «Симплекс-метод», «Двойственность в линейном программировании», «Двойственный симплекс-метод», «Закрытая и открытая модели транспортной задачи», «Элементы теории игр», «Модели целочисленного линейного программирования».

Материал содержит примеры решения задач с подробными комментариями, доступен для самостоятельного изучения студентами дневной и заочной форм обучения, размещен в репозитории БНТУ, что позволяет выработать у студента мотивацию к самообразованию, умения работать с книгой, систематизировать и анализировать полученную информацию, делать выводы, а также проводить рефлексию по окончанию выполненных заданий.

Высокая скорость изменений в сфере информационных технологий мотивирует к изменению стратегии преподавания и таких актуальных для инженеров дисциплин, как «Прикладная математика». Осуществляется смещение акцента с решения традиционных классических задач и овладения методов вычислений к решению современных задач, для решения которых необходимо привлекать возможности информационных технологий. К этим задачам относятся оценка погрешности функции, соответствующие поставленной задаче; оценка накопленной погрешности; выбор регрессионной зависимости; овладение численными методами решения СЛАУ и освоение методики определения «наилучшего» метода при решении конкретной задачи. Актуальным остается вопрос сравнения аналитического решения, полученного вручную, с численным решением, полученным с привлечением компьютерных пакетов инженерных расчетов.

При обработке инженерных расчетов часто возникает необходимость работы с сигналами, их обработка, фильтрация, восстановление. В разработанном комплексе рассматривается возможность выдачи домашнего задания студентам на тему «Разложение сложного сигнала в ряд Фурье. Оценка точности результата».

В курсе «Прикладная математика» для студентов специальности «Метрология, стандартизация и сертификация» рассматривается использование пакетов прикладного назначения для решения практических задач по темам анализа и обработки статистических данных.

При оценке качества математической подготовки студентов технического университета важным является изучение [4]:

1. мотивационноценностного аспекта;
2. когнитивно-содержательного аспекта;
3. операционно-деятельностного аспекта процесса обучения математическим дисциплинам.

Мотивационно-ценностный компонент характеризуется ценностными ориентациями, установками и мотивами студента [5]. Этот аспект

отражает качества личности студента через его систему убеждений, ценностных ориентаций, индивидуальных норм поведения, которые в совокупности образуют управленческое мировоззрение его личности. В когнитивном аспекте отражена теоретическая обеспеченность компетентности студентов технического университета. В этом аспекте учитывается сформированный комплексный кругозор студента, и так необходимая учащимся системность мышления. Наличие глубоких теоретических знаний и осознанное выделение элементов деятельности позволяет подходить комплексно к решению технических задач с привлечением информационных технологий.

Операционально-деятельностный компонент определяет прикладной аспект управленческой деятельности будущих инженеров и отражает уровень овладения умениями и навыками. При математической подготовке студентов важным является развитие у них критического и практического мышления, а также, четкое использование полученных знаний при решении различных стандартных и нестандартных задач [5]. Данные компоненты позволяют детально подойти к вопросу оценки качества математической подготовки, объективно оценить уровень сформированных компетенций.

#### Литература

1. Прихач, Н.К. Использование информационных технологий в реализации процесса обучения / Н.К. Прихач, И.В. Прусова // Наука–образованию, производству, экономике: материалы 14-й Международной научно-технической конференции. – Минск : БНТУ, 2016. – Т. 3. – С. 401.

2. Прихач, Н.К. Методические основы процесса обучения в дисциплине «Математика» в высшем техническом учебном заведении / Н.К. Прихач, И.В. Прусова // Наука–образованию, производству, экономике : материалы 15-й Международной научно-технической конференции. – Минск : БНТУ, 2017. – Т. 3. – С. 458.

3. Методические аспекты оценки качества выполнения курсовых работ по дисциплине «Информатика» студентами ПСФ / Н.А. Кондратьева [и др.] // Приборостроение–2017: материалы 10-й Международной научно-технической конференции, 1–3 ноября 2017 года, Минск, Республика Беларусь / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: О.К. Гусев [и др.]. – Минск : БНТУ, 2017. – С. 417–419.

4. Бровка, Н.В. Оценка качества математической подготовки студентов на основе интеграции теории и практики обучения // Информатизация образования–2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., 27–30 окт. 2010 г. – Минск : БГУ, 2010. – С. 75–80.

5. Павлова, Л.Н. Педагогическое управление как объект исследования трудовой функции // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 1. – С. 212–214.

6. Кондратьева, Н.А. Методическое обеспечение по дисциплине «Математика» для студентов экономических специальностей ПСФ БНТУ / Н.А. Кондратьева, Н.К. Прихач // Наука–образованию, производству, экономике : материалы 15-й Международной научно-технической конференции. – Минск : БНТУ, 2017. – Т. 3. – С. 460.

УДК 37.03

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ОЛИМПИАДАМ. РАЗДЕЛ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Гундина М.А., Кондратьева Н.А.

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь*

Ежегодно тысячи учащихся белорусских учебных заведений принимают активное участие в олимпиадном движении по математике. При организации процесса подготовки учащихся к олимпиаде и для достижения высоких результатов важным аспектом является затраченные силы педагога, который разрабатывает авторскую программу подготовки, следует от выбора материала к проведению факультативных стимулирующих занятий. Такие программы направлены на учет специфики предмета, его практикоориентированную составляющую.

Воспитание и обучение одаренной личности всегда оставалось актуальной задачей педагогики. Современные условия жизни требуют все

активную позицию педагога, нестандартный подход к решению задач, выработку соответствующих качеств у подрастающего поколения. Важным вопросом является не только выявление одаренных учащихся, но также и создание благоприятных условий для их развития, подготовку методологического аппарата для работы с такой молодежью. При разработке такого методологического аппарата для подготовки студентов технических университетов, в первую очередь, необходимо учитывать, что математические дисциплины для студентов не являются профильными, а значит и система подготовки должна быть разработана с учетом интенсивности учебного процесса по общеобразовательным дисциплинам.