

РЕФЕРАТ

Отчет 56 с., 29 источн.

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ, МОДИФИКАЦИЯ КУРСА, АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА, КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОЦЕССЫ ПЕРЕНОСА

Объектом исследования является организация учебного процесса по математическим дисциплинам и решение ряда прикладных задач.

Целью работы является модификация подходов к организации учебного процесса по современным разделам математики, анализ новых методов преподавания математических дисциплин и использование информационных технологий, решение задач прикладной математики.

Рассмотрен опыт преподавания математики для инженерных специальностей в рамках дистанционного обучения, описаны достоинства и недостатки такого подхода в преподавании. Отмечена востребованность математики для социального проекта «цифровое общество», Указано, что особое внимание надо обратить на качество образования.

Во второй части отчета рассмотрены применения математики к решению прикладных математических задач. Изучены асимптотические свойства интегралов от специальных функций при больших значениях параметра, получено решение задачи модального управления для системы нейтрального типа, приведен дискретный алгоритм решения дифференциальных уравнений, описывающих лазерное возбуждение квантовых систем, получена математическая модель оценки эффективности процессов переноса в роторном аппарате.

Полученные результаты опубликованы в 11 статьях в научных журналах и сборниках научных трудов, и в 54 научно – методических работах в материалах международных и республиканских научно-методических конференций.

ВВЕДЕНИЕ

Отношение к физике и математике в XXI веке во всем мире постепенно изменяется. С одной стороны на различных уровнях достаточно часто и правильно говорят об их необходимости и важности. Так в приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 – 2025 годы в Республике Беларусь утвержденных Указом Президента РБ № 156 от 07.06.2020 года [1, 2]. вторым пунктом идет «математика и моделирование сложных функциональных систем (технологических, биологических, социальных)». А с другой – сокращают объемы учебных часов и даже годов обучения в школе и в университетах. Так последние преобразования учебных программ для специалистов по информационным технологиям очередной раз уменьшили объем учебных часов по математике.

Первый раздел отчета посвящен наработанному педагогическому опыту и новым условиям, когда преподаватели сделали большой рывок в деле освоения информационных технологий [3–6]. Такие технологии, конечно, применялись и ранее как сопутствующие, помогающие обеспечить эффективность учебного процесса. Применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при проведении занятий потребовало серьезной работы как по подготовке учебных материалов в электронной форме, так и по поиску средств обратной связи со студентами, без которой невозможен успех в учебной деятельности.

Во втором разделе описана роль математики и использования информационных технологий для повышения творческих возможностей хорошо успевающих студентов [7–9]. Одним из методов решения такой задачи является рассмотрение задач прикладного характера, связанных с их будущей профессиональной деятельностью

В третьем разделе рассматривается модификация курса и методики преподавания математики для новых специальностей в техническом университете [9–12]. Отмечено, что для специальностей блока информационных технологий [9, 10] следует уменьшить долю непрерывной математики, исключив те разделы, которые по данным специальностям не находят применения, либо легко находятся в справочных материалах. Четко указано, что неперенным условием эффективности любых изменений содержания курса и методики преподавания является мотивированность обучаемых к получению качественного образования.

Четвертый раздел описывает асимптотику интегралов, связанных с аппроксимацией функций Бесселя [21–23].

Пятый раздел содержит решение ряда задач качественной теории управления линейными динамическими системами с отклоняющимся аргументом нейтрального типа [15, 16, 25].

В шестом разделе дана оценка эффективности процессов переноса в роторном аппарате [13, 14]. Рассмотрена одна из конструкций роторного многоступенчатого массообменного аппарата, позволяющего достигать равномерного по высоте тонкодисперсного распыла жидкости при нисходящем перекрестном движении газа. Получена зависимость среднего диаметра капель диспергированной жидкости в зависимости от геометрических и гидродинамических параметров. Описан дисперсный состав и приведены зависимости для определения основных характеристик, используемых в физико-химических процессах. Выполнен теоретический расчет движения частиц дисперсной фазы в рабочем объеме аппарата при разных расходах жидкости и газа. Теоретическими и экспериментальными методами произведена оценка уноса жидкой фазы, выполнен анализ процесса и даны практические рекомендации.

В разделе на примере квантовых систем с тремя энергетическими уровнями $E_0, E_1, E_{2=\lambda}$ реализован нестандартный способ построения решения дифференциальных уравнений, описывающих лазерное возбуждение квантовых систем [17, 18].. В его основе лежит задаваемая функция $\sigma(x)$ дискретного аргумента x в Фурье пространстве искомых функций $a_n(t)$, она «порождает» решение, спектры Фурье и статистическое распределение частиц по уровням. При этом используется дискретная математика.

Полученные результаты опубликованы в 11 статьях в научных журналах и сборниках научных трудов из них две в журналах рецензируемых в системе Scopus и в 54 методических работах в материалах международных научно-методических конференций и симпозиумов, внедрены в лекционные курсы по математическим дисциплинам и организацию учебного процесса по кафедре высшей математики и могут быть использованы при преподавании математических курсов в технических университетах Республики Беларусь. Они также содержатся в трех электронных учебно-методических комплексах:

1. ЭУМК по учебной дисциплине «Высшая математика» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов специальности МОЛК очной и заочной формы обучения / И. Ф. Соловьева, М. В. Чайковский. Белорусский государственный технологический университет. – 27 МБ, формат-pdf. – Минск: БГТУ, 2021. Рег.№1006.

2. ЭУМК по учебной дисциплине «Высшая математика» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-53 01 01 АТПиП очной и заочной формы обучения / И. Ф. Соловьева, М. В. Чайковский. Белорусский государственный технологический университет. – 26,4 МБ, формат-pdf. – Минск: БГТУ, 2021. Рег. №1007.

3. ЭУМК по учебной дисциплине «Математика» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов специальностей - 47 01 02 Дизайн

электронных и веб-изданий; 1-98 01 03 Программное обеспечение информационной безопасности мобильных систем / Е. И. Ловенецкая, И. К. Асмыкович, Н. В. Бочило, Е. В. Устилко, Белорусский государственный технологический университет. – 26,4 МБ, формат-pdf. – Минск: БГТУ, 2021.

Рег.№