

Для лучшего усвоения темы, студентам предлагаются индивидуальные задания [3], коллоквиумы и тесты, на которые выносятся для обсуждения вопросы, например, «верно ли, что скорость роста оригинала не может быть выше экспоненциальной, обоспуйте». Или, «верно ли, что свертка оригиналов  $f(t)$  и  $g(t)$  так же функция-оригинал, показатель роста которой превышает наибольший из показателей роста функции  $f(t)$  и  $g(t)$  не больше, чем в два раза». Обсуждения этих и других вопросов, вызывает у студентов интерес к данному разделу в математике.

При подготовке материала мы ориентируемся на минимальный подбор материала, но для достаточного глубокого усвоения студентами методов и приемов решения задач. Студентам, интересующимся вопросами, которые в силу ограниченного времени, не раскрыты на лекциях и практических занятиях, предлагаются другие источники из литературы и проводятся консультации. Причем примеры подбираются таким образом, чтобы студент лучше усвоил фундаментальные понятия и смог в дальнейшем использовать этот навык при решении практических задач. Организуя самостоятельную работу студентов, мы стремимся, чтобы студент глубже усвоил предлагаемый материал, научился думать и находить новые подходы и применять их.

### Литература

1. Глицевич М.А. [и др.]. *Высшая математика. Сборник задач. Ч. 3* / под ред. Н.Г. Абрашиной-Жадаевой, В.Н. Русака. Мн.: БГУ, 2015.
2. Абрашина-Жадаева Н.Г., Зеленков В.И. Основы функционального анализа и теории функций: Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей: 1-31 04 01 Физика (по направлениям) Направление специальности: 1-31 04 01-01 Физика (научно-исследовательская деятельность) 1-31 04 06 Ядерная физика и технологии 1-31 04 07 Физика наноматериалов и нанотехнологий УД-8418/уч.
3. Абрашина-Жадаева Н.Г., Тимощенко И.А. Уравнения математической физики: учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1-31 04 08 Компьютерная физика № УД-6823/уч.
4. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука, 1969.
5. Русак В.Н. Математическая физика: Учебное пособие. Изд. 2-е. М.: КомКнига, 2006.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДИКТАНТЫ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Асмыкович И.К., Якименко А.А.

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь  
asmik@tut.by; yakimenko@belstu.by

Сложная эпидемиологическая обстановка 2020 года вынудила перевести обучение в университетах во всем мире на дистанционный режим. Но этот опыт показал справедливость многочисленных выводов [1] о малой эффективности таких технологий для преподавания фундаментальных дисциплин, в частности, математики. Конечно, если мы уверены, что каждый студент очень заинтересован глубоко понимать логику математики и математические методы и готов затратить на это определенные усилия, то можно рассчитывать на эффективность электронного обучения. К сожалению, в

реальности это далеко не так. Хотя необходимость и важность компетентности по математике при построении цифрового общества продолжает расти [2]. Это признается и на высшем уровне. Так в Приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 – 2025 годы утвержденных Указом Президента РБ №156 от 07. 06. 2020 года вторым пунктом идет «математика и моделирование сложных функциональных систем (технологических, биологических, социальных)». Но, к сожалению, хорошие теоретические идеи довольно далеки от практического воплощения.

На технических специальностях университетов продолжается сокращение учебного времени на изучение математики и остается, как и ранее, надеяться на активизацию индивидуальной самостоятельной работы студентов [3]. При этом следует активизировать не только внеклассную самостоятельную работу студентов, но и работу на практическом занятии. Это довольно трудно сделать на лекции, но весьма возможно на семинарском занятии. Ведь небольшой секрет, что когда конкретный студент, часто с помощью преподавателя, решает у доски задачу остальные студенты группы либо записывают решение с доски, а то и откровенно дремлют, либо занимаются мобильным телефоном. Конечно, можно использовать «помощь зала», но в это тоже участвуют отдельные студенты.

Одним из методов привлечения на практическом занятии всех студентов к конструктивной работе являются математические диктанты [3]. Студентам заранее объявляется, что на следующем практическом занятии будет проверка знаний основных определений из предыдущего материала и их понимания в форме диктанта. Это означает, что преподаватель на доске будет записывать под конкретными номерами вопросы, а студенты – писать на листочках ответы. При этом вопросы касаются не только конкретных определений математических объектов и их взаимосвязей но и конкретных примеров.

Приведем пример диктанта по теме «Функции нескольких переменных».

1. Запишите определение частной производной функции трех переменных.
2. Приведите пример вычисления вторых производных для функции двух переменных.
3. Запишите определения полного дифференциала функции двух переменных.
4. Приведите формулу производной сложной функции двух переменных при трех промежуточных переменных.
5. Запишите пример вычисления полной производной.
6. Запишите формулу для нахождения частных производных неявно заданной функции трех переменных.
7. Дайте определение точек экстремума функции нескольких переменных и приведите необходимое условие существования экстремума для функции двух переменных.
8. Покажите на примере, что необходимое условие существования экстремума не является достаточным.
9. Запишите достаточное условие существования экстремума для функции двух переменных.
10. Исследуйте на экстремум функцию из примера 2.
11. Запишите конкретную задачу на условный экстремум.
12. Для задачи из 11 запишите функцию Лагранжа.

При диктанте не организуется жесткого контроля за переговорами студентов (пусть помогают друг другу, если знают как) за использованием вспомогательного материала (если за короткое время студент найдет то, что надо, то это и требуется). Можно даже пользоваться конспектом, но только своим. Быстро выясняется, далеко не у всех он имеется и далеко не всегда там написано то, что требуется для ответа на вопросы. Это допускается по той причине, что цель математического диктанта чаще всего не контроль знаний, а закрепление полученных знаний. Обычно диктант состоит из 12 вопросов и рассчитан на 35 минут учебного времени. Последние 10 минут студенты обязаны прочитать свои работы, а затем сдать на проверку. Иногда, чтобы студенты были не только писателями, но и читателями проверка случайным образом поручается студентам. Проверяющий должен поставить плюс при правильном ответе и исправить неправильный ответ, либо внести уточнения при неполной формулировке ответа.

### Литература

1. Асмыкович И.К. *Реалии и перспективы электронного обучения математике* // «Современный педагогический процесс: содержание, методы, приемы, формы». Сб. тр. конф. – Астана: ТОО «Астанинский учебно-методический центр». 2019. С. 42–48.
2. Адуло Т.И., Асмыкович И. К. *Математическая компетентность индивида – необходимое условие инновационного развития общества* // Тр. БГТУ. Физ.-мат. науки и информатика. 2020. № 2 (236). С. 18–25.
3. Асмыкович И.К. *Математические диктанты как средство активизации работы студентов на практических занятиях* // В сб. «Новая технология обучения при двухступенчатой системе образования». Мн., 1992. Ч. I. С. 27–28.

## МНОГОЧЛЕНЫ НАД КОНЕЧНЫМИ ПОЛЯМИ В КУРСЕ «КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С ОТКРЫТЫМ КЛЮЧОМ»

Базылев Д.Ф.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь  
bazylev@bsu.by

В современном информационном пространстве одной из важнейших задач является обеспечение информационной безопасности, которая, в частности, включает в себя задачу обеспечения конфиденциальности переданной информации. В целях формирования фундаментальных знаний в области защиты информации курсанты военных специальностей должны быть ознакомлены с основными направлениями этой области знаний.

Обеспечение конфиденциальности достигается, например, путем использования криптосистемы RSA. Как известно, алгоритм криптосистемы RSA основан на свойствах функции Эйлера, в частности, используется формула Эйлера  $a^{\varphi(m)} \equiv 1 \pmod{m}$ , справедливая для любого целого значения  $a$  и любого натурального значения  $m$ , взаимно простого с числом  $a$ . Функция Эйлера обладает следующими свойствами:

- 1)  $\varphi(mn) = \varphi(m)\varphi(n)$  для взаимно простых натуральных чисел  $m$  и  $n$ ;
- 2)  $\varphi(m) = m \prod_{i=1}^k (1 - 1/p_i)$ , где  $p_1, p_2, \dots, p_k$  – различные простые делители числа  $m$ ;
- 3)  $\sum_{d|m} \varphi(d) = m$ .