

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ:  
ИННОВАЦИИ И КАЧЕСТВО**

**МАТЕРИАЛЫ II МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**24—25 октября 2013 г.**  
**г. Барановичи**  
**Республика Беларусь**

**Барановичи**  
**РИО БарГУ**  
**2013**

УДК 001(063)

ББК 72я91

Н34

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом  
учреждения образования  
«Барановичский государственный университет»

Р е ц е н з е н т ы:

- А. В. Алифанов*, доктор технических наук, профессор, заведующий  
отделом объёмных гетерогенных систем  
Государственного учреждения «Физико-технический институт  
Национальной академии наук Беларуси»;
- Н. В. Спиридонов*, доктор технических наук, профессор кафедры  
технологии машиностроения учреждения образования  
«Белорусский национальный технический университет»

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

*А. В. Никишова* (гл. ред.), *А. К. Гавриленя* (отв. ред.),  
*Е. Э. Абарова*, *Д. А. Лабоцкий*, *Е. Н. Кирюхова*, *О. И. Наранович*,  
*М. В. Нерода*

**Техника и технологии: инновации и качество** [Текст] :  
**Н34** материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 24—25 окт. 2013 г.,  
г. Барановичи, Респ. Беларусь / М-во образования Респ. Беларусь,  
учреждение образования «Барановичский государственный  
университет» ; инженер. фак. ; редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.)  
[и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2013. — 203, [5] с. : ил. —  
60 экз. — ISBN 978-985-498-546-6.

Представлены результаты исследований современных тенденций в технологии  
и оборудовании машиностроительного и сельскохозяйственного производств. Также  
рассмотрены актуальные проблемы физико-математических наук и исследования  
в области информационных систем и технологий в науке, образовании, производстве.  
Большое внимание уделено изучению проблемы обеспечения качества подготовки  
специалистов инженерного профиля и рассмотрению экономических аспектов  
развития промышленного предприятия.

Сборник может быть полезен научным сотрудникам, преподавателям,  
аспирантам, магистрантам и студентам.

Табл. 11. Рис. 32.

УДК 001(063)  
ББК 72я91

ISBN 978-985-498-546-6

© Коллектив авторов, 2013  
© БарГУ, 2013

<b>Золотухин Ю. П.</b> Опыт проведения письменно-устного экзамена по математической дисциплине . . . . .	59
<b>Кирохова Е. Н., Богданович И. А., Гавриленя А. К.</b> Методика организации самостоятельной работы студентов по теме «Определённый интеграл» с использованием информационных технологий . . . . .	63
<b>Синицын А. А., Суханов И. А.</b> Методика определения теплопроводности теплоизоляционных материалов в зависимости от их влажности . . . . .	67
<b>Титова Н. В.</b> Информационное воздействие электромагнитных полей СВЧ-диапазона на икринки рыб . . . . .	71
<b>A. S. Erbolova</b> Investigation of power infrared radiation from the laser frequency . . . . .	74

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

<b>Барборакова С., Барборак О., Благодарная О., Благодарный В.</b> Швейная игла как решающий элемент в конфекции . . . . .	80
<b>Барборак О., Барташова Л., Барборакова С.</b> Композиты — материал будущего . . . . .	84
<b>Благодарный В. М.</b> Расчёт экономической эффективности при внедрении в технологию современного оборудования . . . . .	88
<b>Благодарный В. М., Дерман Е. И.</b> Кинематико-геометрические характеристики роторной конусной дробилки ударного резания . . . . .	92
<b>Бойправ О. В., Борботько Т. В.</b> Способ управляемого изменения ранирующих характеристик порошкообразных отходов переплавки чугуна . . . . .	95
<b>Гавриленя А. К., Богданович И. А.</b> Получение тонких порошков кварцевого песка и бутылочного стекла в роликокольцевой мельнице центробежного типа . . . . .	100
<b>Кулак М. И., Медяк Д. М., Барковский Е. В.</b> Моделирование износа офсетного полотна . . . . .	104
<b>Нерода М. В., Саханько С. А.</b> Оптимизация газоплазменного метода нанесения упрочняющего покрытия марки ПП-СР4 на сферическую поверхность шарового пальца автомобиля МАЗ . . . . .	108
<b>Опимах О. В., Курило И. И., Жарский И. М.</b> Физико-химические свойства ортованадата висмута . . . . .	112
<b>Русан С. І., Заяц В. Р., Драмук У. А., Талачынец І. М.</b> Графааналітична інтэрпрэтацыя метада Асура ў аналізе скорасцей . . . . .	117
<b>Ситкевич Т. А.</b> Генератор звуковой частоты для системы контроля силовых кабелей . . . . .	120
<b>Чичкан Н. В., Микитчук А. С., Нерода М. В.</b> Влияние закруления режущей кромки токарных резцов на их стойкость . . . . .	123
<b>Шухно Д. Н., Литвинович Т. П.</b> Прогрессивные методы обработки канавок современным инструментом . . . . .	126

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ, ПРОИЗВОДСТВЕ

<b>Авсюкевич Н. К.</b> Использование MS Excel при разработке учебной практики по бухгалтерскому учёту . . . . .	130
<b>Войтович В. И.</b> Система идентификации и прослеживаемости крупного рогатого скота в Беларуси . . . . .	133

## **МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ТЕМЕ «ОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В условиях увеличения доли самостоятельной работы в образовательном процессе проблема её организации является одной из актуальных в современной педагогике. В аспекте повышения эффективности самостоятельной работы студентов (СРС) актуальной становится задача осуществления принципиальной по организации и реализации самостоятельной работы студентов, сочетающей педагогические и современные информационные технологии.

In the conditions of increase in a share of independent work in educational process the problem of its organization is one of actual in modern pedagogics. In aspect of increase of efficiency of independent work of students actual there is a problem of implementation of this work combining pedagogical and information technologies.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа студентов, образовательные технологии, информационные технологии.

**Key words:** independent work of students, educational technology, information technology.

**Введение.** Рыночная экономика существенно повышает требования к качеству подготовки выпускников университетов. Специалист должен грамотно ставить задачи, находить метод решения, уметь выбрать нужный пакет компьютерных программ.

Независимо от специализации и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе СРС.

Самостоятельная работа студентов способствует углублению и расширению знаний; формированию интереса к познавательной деятельности; овладению приёмами процесса познания; развитию познавательных способностей. Именно поэтому она становится главным резервом повышения эффективности подготовки специалистов [1].

В зависимости от места и времени проведения СРС, характера руководства ею со стороны преподавателя и способа контроля за её результатами она подразделяется на следующие виды:

– самостоятельную работу во время основных аудиторных занятий (лекций, практических занятий);

- самостоятельную работу под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, зачётов и экзаменов;
- внеаудиторную самостоятельную работу при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера [1].

Конечно же, самостоятельность перечисленных выше видов работ достаточно условна, и в реальном образовательном процессе эти виды пересекаются друг с другом. Таким образом, структурно СРС можно разделить на две части: организуемая преподавателем и самостоятельная работа, которую студент организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя.

В настоящее время на СРС отводится около половины запланированного на изучение предмета времени. Причём количество аудиторных часов, отводимых на математические дисциплины в технических учреждениях высшего образования, сокращается. Такое положение требует более эффективного проведения аудиторных занятий и организации самостоятельной работы студентов. Нужно искать такие формы и способы обучения, которые позволяли бы студентам усваивать в отведённое на изучение математики время необходимый объём знаний и умений [2].

Внедрение в обучение современных информационных технологий даёт возможность повысить качество обучения, обеспечить уровень мотивации студентов, эффективнее организовать самостоятельную работу, использовать индивидуальный подход в обучении [3]. Применение компьютерных технологий при организации самостоятельной работы способствует закреплению и углублению знаний, полученных на аудиторных занятиях, развивает творческий подход к решению задач, автоматизирует организацию самостоятельной работы, даёт возможность дистанционного обучения и контроля знаний.

Главный недостаток в организации СРС — однообразие форм и видов её проведения. Чаще всего СРС осуществляется в традиционных формах (реферат, доклад, индивидуальные задания), а для наиболее способных студентов — подготовка материалов для студенческих конференций. Поэтому в современных условиях организации учебного процесса, когда до 50% учебного времени передаётся на самостоятельную работу, задачи совершенствования её содержания и методов становятся всё более актуальными.

**Объект исследования** — процесс организации самостоятельной работы студентов.

**Предмет исследования** — методика организации самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий.

**Цель исследования** — разработать методику организации контролируемой самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий по теме «Определённый интеграл».

**Методология исследования.** На первом этапе создаётся сайт кафедры, на котором будут размещаться материалы для организации самостоятельной работы: материалы с лекциями, справочные материалы, решения типовых задач, индивидуальные задания для самостоятельного выполнения, тесты, тренинги и т. п.

Для оптимальной организации СРС необходимо создание и использование учебно-методического комплекса, который должен включать: 1) конспекты лекций (справочный материал); 2) методические указания к решению типовых задач; 3) задачи для самостоятельного решения; 4) варианты контрольных работ или расчётных заданий; 5) вопросы для самоконтроля.

Важной формой обучения в рамках предлагаемой методики становится СРС, выполняемая дома за собственным компьютером или в компьютерном классе аудитории учреждения высшего образования. Самостоятельная работа студентов состоит из обычных домашних заданий и индивидуальных творческих заданий. На практических занятиях, работах студенты приглашаются преподавателем к проверке полученных результатов в домашнем задании с помощью компьютера, а все индивидуальные творческие задания связаны непосредственно с использованием компьютерной математической системы MathCAD и офисных программ MS Excel и MS PowerPoint.

Всего в обучении интегральному исчислению студенты выполняют четыре самостоятельные работы по следующим темам:

1. Понятие определённого интеграла.
2. Приложения определённого интеграла: площадь фигуры, ограниченной линиями (в том числе заданными параметрическими уравнениями и в полярных координатах), объём тела вращения.
3. Приложения определённого интеграла: вычисление статических моментов и координат центров тяжести плоских фигур. Вычисление моментов инерции.
4. Несобственные интегралы.

На первой самостоятельной работе «Понятие определённого интеграла» проводится серия опытов, показывающих, что в понятии определённого интеграла условия выбора точек и способ разбиения отрезка  $[a, b]$  действительно произвольны [4]. Самостоятельная работа позволяет на практике обосновать определение интегральной суммы и определённого интеграла. Для самостоятельного изучения предлагаем студентам методы приближенного вычисления определённого интеграла (трапеций, прямоугольников, Симпсона). Каждый студент получает методические рекомендации по вычислению приближенного значения определённого интеграла на основе использования MathCAD или MS Excel одним из перечисленных выше методов и индивидуальное домашнее задание.

На второй и третьей самостоятельных работах на основе графических возможностей математического пакета MathCAD в изображении фигур проводятся работы с параметрическими заданными функциями и функциями, заданными в полярных координатах. Студентам необходимо вспомнить теоретические сведения для работы с геометрическими и физическими приложениями определённого интеграла.

На четвёртой самостоятельной работе студент изучает сходимость несобственных интегралов. Студентам предлагается вычислить несобственные интегралы (или доказать их расходимость) 1-го и 2-го рода, пользуясь определением, и решить пример в среде пакета MathCAD.

По каждой теме студент получает индивидуальные задания, требующие как непосредственных математических расчётов, а также и реализации в MathCAD или MS Excel. Предложены индивидуальные творческие задания по разработке презентаций по темам: «Определённый интеграл и его свойства», «Приложения определённого интеграла» и «Несобственные интегралы».

Разработанные индивидуальные задания, рекомендации по их выполнению, а также вопросы по самоконтролю располагаются на сайте кафедры в разделе «Управляемая самостоятельная работа».

Опираясь на практику работы, считаем, что самостоятельная работа над индивидуальными творческими заданиями, организованная с помощью использования компьютерных программ, будет более эффективной, если студенты будут работать в группах по два-три человека, что даёт возможность непосредственного обмена результатами процессов познания между студентами и создаёт благоприятные условия для их активного личного включения в учебный процесс.

Эффективность СРС в значительной мере зависит от организации её контроля со стороны преподавателя. Интернет-журнал преподавателя на сайте кафедры — электронный документ, содержащий информацию о посещаемости занятий студентами и их успеваемости по дисциплине.

**Вывод.** Применение информационных технологий позволяет создать модель организации СРС, в которую будут включены как программные, технические и содержательные составляющие, так и возможность контроля и мониторинга самостоятельной работы. Предложенная методика организации СРС с использованием информационных технологий позволит качественно повысить уровень выполнения внеаудиторной работы студентами, влияя, таким образом, на качество обучения в целом.

#### Список цитируемых источников

1. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / под ред. М. В. Булановой-Топорковой. — Ростов н/Д : Феникс, 2002. — 544 с.

2. Котляр, Л. М. Организация самостоятельной работы по математике с помощью современных информационных технологий / Л. М. Котляр, Ж. И. Зайцева, Л. Б. Фоменко // *Фундаментальные исследования*. — 2004. — № 5. — С. 15—18.

3. Еришова, А. П. Концепция использования средств вычислительной техники в сфере образования: Информатизация образования. — Новосибирск, 1990. — 58 с.

4. Темуров, С. Ю. Методика организации самостоятельной работы студентов по курсу математического анализа с использованием информационных технологий / С. Ю. Темуров // *Молодой учёный*. — 2012. — № 6. — С. 428—431.

Материал поступил в редакцию 27.07.2013 г.

*А. А. Сеницын, И. А. Суханов*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Вологодский государственный технический университет», Вологда, Российская Федерация

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВЛАЖНОСТИ**

Представлены зависимости теплопроводности от относительной влажности минеральной ваты на основе проведенных экспериментальных исследований и математических вычислений. Составляются результаты исследования с данными зависимости теплопроводности от влажности, полученного в работе Б. Н. Кауфмана.

In this article the thermal conductivity depending on the relative humidity of mineral wool on the basis of experimental studies and mathematical calculations. We performed a comparison of the results with data on the thermal conductivity depending on the humidity, resulting in the BN Kaufman. The results of the work used to evaluate the effectiveness of the integrated thermal discharge areas with high humidity during the energy audit of the university buildings.

**Ключевые слова:** коэффициент теплопроводности, измеритель теплопроводности, теплоизоляционные материалы, термическое сопротивление, теплофизические параметры.

**Key words:** thermal conductivity, thermal conductivity meter, insulation materials, thermal resistance, thermal parameters.

**Введение.** Коэффициент теплопроводности является основным показателем теплоизоляционных материалов, он указан в государственных стандартах и паспортах к каждому материалу, но ввиду особенностей производственных процессов изготовления материалов, их хранения и монтажа возможны изменения физических свойств в связи с воздействиями различных факторов внешней среды. Таким образом, значение фактической теплопроводности в сравнении с проектной, может значительно отличаться, что может привести к увеличению теплопотерь.