

можно рекомендовать для быстрого введения в тему «Процентные вычисления» студентов экономических специальностей вузов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Барабанов, О. О.** Задачи на проценты как проблема нормы словоупотребления / О. О. Барабанов // Математика в школе. – 2003. – № 5. – С. 50–60.

УДК 331.1

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В. В. ИГНАТЕНКО

Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Беларусь

В связи с переходом на четырехлетнее образование в новых учебных планах технических университетов произошло значительное сокращение часов по высшей математике. Из учебных планов исключены некоторые разделы высшей математики, а также лабораторные работы. К этому нужно добавить, что сильно снизился уровень подготовки по математике в средней школе. С другой стороны, требования к современному инженеру не снизились, а даже возросли. Естественно, возникает вопрос: как достичь поставленную цель при сложившихся условиях? Одним из ответов на этот вопрос является активизация самостоятельной работы студентов. Причем основной упор нужно делать на управляемую самостоятельную работу студента. Ни лекции, ни практические аудиторные занятия не научат студента так, как самостоятельная работа [1].

Традиционно самостоятельная работа делится на два вида. Это, во-первых, собственно самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к практическим занятиям, контрольным работам, зачету, экзамену и т. д. Во-вторых, это самостоятельная управляемая работа студентов под руководством преподавателя, которая является составной частью учебного процесса, наряду с лекциями и практическими занятиями.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов по математике в Белорусском государственном технологическом университете по наиболее важным разделам курса и исходя из потребностей выпускающих кафедр разработаны расчетно-графические работы (РГР)

на каждый семестр. Расчётно-графическая работа представляет собой индивидуальное задание по определенной теме, которое в течение семестра студент выполняет самостоятельно. Для каждой расчётно-графической работы разработана и издана рабочая тетрадь. В рабочей тетради присутствуют такие разделы, как теоретические вопросы, вспомогательный материал с необходимыми сведениями для решения типовых задач, приведены примеры решения конкретных задач, варианты индивидуальных заданий и контрольные теоретические вопросы. Основной упор в управляемой самостоятельной работе делается на самостоятельное выполнение студентом РГР и ее защиту.

Покажем, как это делается в Белорусском государственном технологическом университете для студентов 2-го курса специальностей «Лесинженерное дело», «Технология деревообрабатывающих производств», «Машины и оборудование лесного комплекса» и некоторых других. Для специалистов данных специальностей важными являются задачи получения эмпирических зависимостей, сбор и обработка наблюдений и анализ полученных результатов. Поэтому рабочим планом предусмотрена расчётно-графическая работа по математической статистике. Для данной расчётно-графической работы разработана и издана рабочая тетрадь по теме «Элементы математической статистики». Каждому из студентов выдается индивидуальное задание, которое он должен выполнить самостоятельно и затем его защитить преподавателю. В качестве задания дается реальная выборка: результаты измерений длин хлыстов хвойных или других пород деревьев, результаты измерения длины деловой части хлыстов, результаты измерения величины фанерной зоны хлыстов берёзы, продолжительность циклов работы лесозаготовительных машин и т. д. По полученной выборке студент должен:

- 1) составить статистический ряд для случайной величины (СВ) (интервальный – для непрерывной СВ, вариационный – для дискретной СВ);
- 2) построить гистограмму относительных частот для непрерывных СВ;
- 3) найти числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную несмещённую дисперсию;
- 4) по виду гистограммы или из физических соображений выдвинуть гипотезу о виде закона распределения, найти точечные оценки параметров закона и написать закон распределения;
- 5) используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о виде закона распределения при заданном уровне значимости;
- 6) найти доверительный интервал для математического ожидания в случае нормально распределённой СВ при заданной доверительной вероятности;

7) в зависимости от конкретной выборки провести анализ полученных результатов. Например, рекомендовать лесоматериал для производства обрезной доски или брусьев, определенных размеров или других сортиментов.

Для самостоятельного выполнения такой расчетно-графической работы в рабочей тетради, кроме вариантов индивидуальных заданий, приведен пример решения конкретной задачи. Кроме этого, преподавателем регулярно проводятся консультации. После того, как студент выполнил расчетно-графическую работу, он должен ее защитить преподавателю. Дело в том, что, к сожалению, есть студенты, которые не сами делают эти работы. Вот для этого и предназначена защита. При защите студент отвечает на вопросы преподавателя, связанные с выполнением РГР, а также на несколько теоретических вопросов: «Что называется генеральной совокупностью?»; «Что называется выборкой?»; «Что называется статистическим рядом?»; «Что такое интервальный статистический ряд и как он строится?»; «Что называется гистограммой частот (относительных частот)?» и другие.

Данная работа стимулирует студента ознакомиться с лекционными записями и теоретической информацией по заданной теме. В связи с возникающими вопросами при решении задач монолог лектора превращается в диалог преподавателя и студентов по исследуемой теме.

Студенты, успешно защитившие расчетно-графическую работу, на экзамене не испытывают никаких затруднений по математической статистике.

Следует отметить, что результаты РГР используются в дальнейшем для научно-исследовательской работы одаренных студентов. Например, после обработки результатов измерений длин хлыстов хвойных пород перед студентом ставится задача оптимальной распиловки хлыстов на сортименты с целью получения максимальной прибыли при их реализации (задача линейного программирования). На этом этапе (выбор сортиментов, выбор продукции, получаемой из них) подключается преподаватель выпускающей кафедры.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Игнатенко, В. В.** Управляемая самостоятельная работа студентов по высшей математике в зависимости от конкретной специальности / В. В. Игнатенко // Тр. БГТУ. Сер. Учебно-методическая работа. – 2016. – Вып. XX, № 8. – С. 144–146.

2. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по теме «Элементы математической статистики» / Сост. А. М. Волк, В. В. Игнатенко, И. Ф. Соловьева. – Минск: БГТУ, 2019. – 46 с.