

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ

Игнатенко В.В., Леонов Е.А.

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь,  
[ihnatsenko@tut.by](mailto:ihnatsenko@tut.by), [debager13@rambler.ru](mailto:debager13@rambler.ru)*

В статье рассмотрена организация самостоятельной работы в техническом вузе при изучении раздела высшей математики «Математическая статистика» в виде расчетно-графической работы с использованием материалов будущей специальности.

В техническом университете высшая математика является «обслуживающей дисциплиной» для изучения специальных дисциплин. Одним из разделов математики используемых при написании курсовых и дипломных проектов, обработке материалов производственных практик, а также используемых в дальнейшей производственной деятельности является математическая статистика. В силу этого, студент должен не только хорошо владеть теоретическими знаниями по математической статистике, но и уметь ее использовать при решении конкретных производственных задач. Раньше для достижения этих целей в учебном процессе использовались лабораторные работы, где каждый студент получал и решал индивидуальное задание с его последующей защитой.

Однако в последние годы в технических университетах были введены новые учебные планы, где произошло значительное сокращение часов по высшей математике. Из учебных планов были исключены лабораторные занятия. К тому же сильно снизился уровень подготовки по математике в средней школе. Однако, требования и к современному инженеру не только не ослабли, а значительно возросли. Естественно возникает вопрос: как достичь поставленную цель при сложившихся условиях? Одним из ответов на этот вопрос является активизация самостоятельной работы студентов. При этом, 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, практическими и лабораторными занятиями.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов по математике в Белорусском государственном технологическом университете, по наиболее важным разделам курса «Высшая математика» и исходя из потребностей выпускающих кафедр, разработаны расчетно-графические работы. Расчетно-графическая работа представляет собой индивидуальное задание по теме, которое в течение семестра студент выполняет самостоятельно.

Так в БГТУ для студентов 2 курса специальностей «Лесоинженерное дело», «Технология деревообрабатывающих производств», «Машины и оборудование лесного комплекса» рабочим планом по высшей математике предусмотрена расчетно-графическая работа по разделу «Математическая статистика». Для данной расчетно-графической работы разработана и издана рабочая тетрадь по теме: «Элементы математической статистики» [0]. В рабочей тетради присутствуют такие разделы, как теоретические вопросы, образец решения и варианты индивидуальных заданий с областью для записи решений, а также заметки для черновых вычислений.

Первый раздел содержит список теоретических вопросов, необходимых для выполнения расчетно-графической работы. Во втором разделе приводится конкретный пример решения задачи.

Индивидуальное задание представляют реальные производственные задачи и подбираются, с помощью преподавателей выпускающих кафедр. Например, дается реальная вы-

борка результатов измерений длин хлыстов хвойных или лиственных пород деревьев, результатов измерения длины деловой части хлыстов, результатов измерения величины фанерной зоны хлыстов берёзы и т.д.

Каждому из студентов выдается индивидуальное задание, которое он должен выполнить самостоятельно и затем его защитить преподавателю.

Получив индивидуальное задание, студент должен:

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

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 объясняет, как он делал работу, отвечает на возникающие вопросы преподавателя, также на несколько из следующих теоретических вопросов: Что называется генеральной совокупностью? Что называется выборкой? Что называется статистическим рядом? Что такое интервальный статистический ряд? Как строится интервальный статистический ряд? Что называется гистограммой частот (относительных частот)? Дать определение и перечислить свойства эмпирической функции распределения? Что такое статистическая оценка параметра? Какие виды статистических оценок вы знаете? Перечислите свойства точечных оценок. В чем суть этих свойств? Какие точечные статистические оценки вы знаете? Что такое доверительный интервал и как он записывается? На основании каких признаков можно произвести предварительный выбор закона распределения? Что такое статистическая гипотеза? Как проверяется статистическая гипотеза?

После ответа на несколько вопросов, работа считается защищенной. У студентов успешно защитивших расчетно-графическую работу, на экзамене, практически никогда, не возникает затруднений по этой теме.

Полученные результаты могут быть использованы на производстве. Так, если выборка была по измерению длинных хлыстов, то после статистической обработки данных можно приступить (используя методы линейного программирования) к планированию сортиментного плана предприятия, при условии получения максимальной прибыли.

Данная работа стимулирует студента знакомиться с лекционными записями и теоретической информацией по заданной теме и приучает к самостоятельной работе.

Естественно, что самостоятельно, без помощи преподавателя, выполнить расчетно-графическую работу достаточно сложно. Для этого преподавателем регулярно проводятся консультации и ведется текущий контроль выполнения заданий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатенко В.В. Управляемая самостоятельная работа студентов по высшей математике в зависимости от конкретной специальности. / Игнатенко В.В. // Труды БГТУ. №8. Учебн.-метод. работа – 2016.–Вып. XX.– 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, 2018. – 30 с.