

МАТЕМАТИКА И ЕЁ ПРЕПОДАВАНИЕ

УДК 372.851

Гаваза Т. А.

ФОРМИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ВУЗОВ КАК ОДНОЙ ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИЙ

Анализ Федеральных государственных образовательных стандартов социально-гуманитарных и педагогических направлений бакалавриата показывает, что одной из основных задач дисциплин математического цикла является формирование и развитие способности обрабатывать математическими методами информацию, касающуюся различных сторон жизни общества в целом и сферы будущей профессиональной деятельности в частности. В связи с этим возникает необходимость дальнейшего развития статистической культуры выпускника средней школы, получившего первичное представление о статистической обработке информации в курсе теории вероятностей и математической статистики в средней школе посредством изучения разделов общей и математической статистики в блоке естественно-математических дисциплин с использованием современных педагогических и информационных технологий.

При разработке системы занятий статистической линии математической подготовки студентов гуманитарно-педагогических направлений, способствующей формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций, будем придерживаться следующих принципов:

1. *Основная цель изучения статистической линии – это формирование и развитие статистической культуры.* Статистическая культура - это знание основных понятий общей и математической статистики, применяемых в любой сфере профессиональной деятельности, способность организации статистического исследования, отбора значимой и необходимой для работы информации, способность к логической и целостной обработке данных, полученных в ходе статистического исследования, способность интерпретировать полученные результаты.

2. *Содержание статистической линии должно состоять из двух частей: основной и вариативной.* Основная часть – вопросы из области общей и математической статистики, которые изучаются, независимо от профиля направления. Основное назначение данной части – это формирование и развитие общекультурных компетенций, посредством освоения понятий и методов статистики. Содержание вариативной части - это вопросы, которые могут способствовать в дальнейшем более успешному развитию профессиональных компетенций. Оно зависит от профиля направления.

Из опыта работы можно предложить следующее содержание для основной и вариативной части статистической составляющей математического блока дисциплин:

- **Основная часть.** Определение статистики. Определение статистической, генеральной совокупности, выборки. Определение признака, виды признаков. Этапы статистического исследования. Методы статистического наблюдения (сплошной и выборочный). Методы формирования выборки. Репрезентативность выборки. Виды группировки значений признака. Статистические таблицы и графики. Определение вариационного ряда, частоты, относительной частоты, свойства относительной частоты, определение накопленной частоты. Дискретный и интервальный ряд распределения и их графическое представление (полигон частот, кумулята, гистограмма). Статистические показатели выборки: мода, медиана, среднее значение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Ошибки выборочного наблюдения, доверительный интервал, математические методы проверки репрезентативности выборки, расчет предполагаемого объема выборки. Виды взаимосвязи между признаками (статистическая, корреляционная, функциональная). Корреляционное поле. Уравнение линейной регрессии, коэффициент линейной регрессии и его свойства. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
- **Вариативная часть (направление Психология).** Показатели взаимосвязи между ранжированными и номинальными величинами. Теория проверки статистических гипотез (проверка конкретных видов гипотез). Однофакторный дисперсионный анализ.
- **Вариативная часть (направление История).** Показатели взаимосвязи между ранжированными и номинальными величинами. Ряды динамики. Показатели динамики.

3. *Формы и методы обучения должны быть направлены на формирование и развитие следующих компетенций:*

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке цели и выбору пути ее решения (ОК);
- ...способность применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.... (ПК).

Достигнуто это может быть за счет использования на лекциях примеров, связанных с будущей профессиональной деятельностью, на практических занятиях – задач разного уровня сложности практического содержания, использования не вымышленной статистической информации для выполнения расчетных работ.

Например, при изучении основных статистических показателей (основная часть) студентам могут быть предложены задачи с разными условиями и одним заданием:

1. Имеется ряд распределения:

Размер (X)	35	36	37	38	39	40	41	42
Частота (m)	3	5	6	12	11	7	4	2

2. Имеются данные о количестве студентов в 20 группах: 18, 27, 26, 18, 27, 25, 22, 24, 23, 20, 17, 18, 21, 23, 19, 20, 21, 22, 18, 17.

3. Выберите отрывок текста, содержащий 100 строк. Определите сколько раз буква «и» встречается в строке текста.

Задание. Провести статистическую обработку информации: Составить вариационный ряд, составить дискретный ряд распределения, найти относительные

частоты, накопленные частоты, построить соответствующие графики, найти моду, медиану, среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, ошибки выборочного наблюдения. С вероятностью 0,95 построить доверительный интервал для среднего значения генеральной совокупности. Сделать выводы.

Для выполнения данного задания студентам необходимо провести анализ условия и выбрать из задания то, что действительно требует расчетов, либо найти недостающие данные и произвести расчеты. Решение данных задач, в предложенной последовательности может способствовать формированию общекультурной компетенции (ОК). Кроме того, в третьей задаче будет использоваться реальная статистическая информация, полученная студентом в ходе исследования, что способствует не только формированию общекультурных компетенций, но и профессиональных. Формированию профессиональной компетенции (ПК) также способствует обязательная интерпретация полученных результатов (сделать выводы).

Для установления уровня сформированности навыков статистической обработки конкретной информации, соответственно уровня сформированности компетенций, может быть использовано задание следующего типа: *собрать данные о температуре воздуха за 5 мая 2012 года в Псковской области и обработать полученную информацию*. Для выполнения задания студенты самостоятельно выбирают источники информации, для обработки полученных данных могут использовать пакеты прикладных программ, результаты проведенной работы оформляются и обсуждаются на групповом занятии.

Однако приведенные выше задачи по содержанию не являются профессионально-ориентированными, поэтому может быть затруднено формирование способности применять полученные знания в сфере профессиональной деятельности. В связи с этим на занятиях по одной и той же тематике, но для разных направлений целесообразно использовать задачи с данными из предполагаемой сферы профессиональной деятельности студентов. Например, при изучении темы «Показатели взаимосвязи между признаками» для студентов направления «Психология» может быть предложена следующая задача:

У группы участников психологического эксперимента был измерен уровень конфликтности и уровень агрессивности. Данные занесены в таблицу.

Уровень агрессивности	36	41	41	35	38	38	41	41	40	37	33	39	35	41	41
Уровень конфликтности	32	31	32	24	25	25	29	32	28	32	24	32	25	30	27

Задание: построить корреляционное поле, предположить вид зависимости, если зависимость предположительно линейная, то вывести уравнение линейной регрессии, найти коэффициент линейной корреляции, найти коэффициент ранговой корреляции. Можно ли утверждать, что конфликтность зависит от уровня агрессивности?

По этой же теме для студентов направления «История» предлагается задача со следующим содержанием:

Дано количество грамотного и неграмотного населения в городах и сельской местности Среднего Поволжья в середине 20 годов 20 века.

Место жительства	Количество населения в тыс. чел.	
	Город	740,4
Сельская местность	2993,4	6104,1

Задание: Выделить признаки, определить тип признаков, оценить тесноту связи между признаками. Можно ли утверждать, что грамотность населения в середине 20 годов 20 века зависела от места жительства?

4. *Диагностика результатов обучения должна быть направлена не только на выявление знаний, умений и навыков, но и способность их применять в конкретной ситуации.*

Для диагностики знаний, умений и навыков могут быть использованы традиционные формы контроля, тестирование. Тест может содержать как задания открытого типа, так и задания закрытого типа. Рассмотрим следующие задания из итогового теста:

1. Значение признака, делящего вариационный ряд пополам, называется _____
2. Для выборки 1,1,1,3,3,3,4,4,5,6,6,6,6,7,7 укажите верные утверждения:

А) объем выборки равен 15;	В) мода равна 6;
Б) медиана равна 3;	Г) частота для $x=4$ равна 3.

3. Укажите среднее значение для признака X, заданного рядом распределения:

x_i	-2	-1	1	2	3
m_{x_i}	3	4	6	4	3

Основное их назначение – проверить знание основных статистических понятий (1), умение находить статистические показатели (2), владение методом нахождения среднего значения для конкретной ситуации (3).

Рассмотрим задание следующего типа:

4. Укажите репрезентативную выборку, если проводилось исследование уровня заработной платы в фирме, насчитывающей 100 сотрудников.

А) случайно выбрано 5 сотрудников из разных разделов с разным уровнем заработной платы	В) случайно выбрано 30 сотрудников из разных отделов
Б) выбраны сотрудники одного отдела	Г) выбраны сотрудники из разных отделов с высоким уровнем заработной платы

Данное задание выявляет наличие компетенции применять полученные знания в конкретной ситуации, то есть является компетентностно-ориентированным. Кроме того, для диагностики уровня сформированности способности применять полученные знания в конкретной ситуации могут быть использованы методы активного и ин-

терактивного обучения, анализ использования студентами статистических методов обработки информации при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

Литература

1. Математические методы в исторических исследованиях/ Под ред. Ковальченко И.Д. – М.: Наука, 1972.
2. Миронов Б.Н. История в цифрах. – Л., 1991.
3. Митина О.В. Математические методы в психологии. Практикум. – М.: Аспект Пресс, 2008.

Gavaza T.

FORMATION OF STATISTICAL CULTURE OF STUDENTS OF THE HUMANITARIAN AND PEDAGOGICAL DIRECTIONS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS AS ONE OF COMPONENTS OF COMMON CULTURAL AND PROFESSIONAL COMPETENCES

In this article the author presents the definition of statistical culture of students of higher educational institution and the necessity of its further development. The article also addresses the issues of realization of a statistical component in mathematical preparation of the students within humanitarian and pedagogical directions of higher educational institutions within a competence-oriented approach.

Key words: *statistical culture, maintenance of the statistical component, the competence-oriented statistical tasks, diagnostics.*