

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Ростовской области
«ТАГАНРОГСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ В.М.ПЕТЛЯКОВА»

И. В. Омельченко

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

методическая разработка открытого урока
по теме «Точечные и интервальные оценки параметров распределения»

Одобрены на заседании Цикловой комиссии специальности 230115 Программирование в компьютерных системах ГБОУ СПО РО «ТАВИАК»

Рекомендованы к изданию Методическим советом ГБОУ СПО РО «ТАВИАК»

Рецензенты: **Е.А.Пахомова** – преподаватель высшей квалификационной категории ГБОУ СПО РО «ТАВИАК»

М.В.Остапенко – преподаватель высшей квалификационной категории ГБОУ СПО РО «ТМТ»

И. В. Омельченко Теория вероятностей и математическая статистика: методическая разработка открытого урока по теме: «Точечные и интервальные оценки параметров распределения» – г.Таганрог, 2014.

Пособие для проведения урока по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика по теме «Точечные и интервальные оценки параметров распределения» для обучающихся образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности 230115 Программирование в компьютерных системах

© Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Ростовской области «Таганрогский авиационный колледж имени В.М.Петлякова», 2014

Открытый урок по дисциплине

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Тема: Точечные и интервальные оценки параметров распределения

- **Цели урока:**
- **Образовательные:**
 - продолжить формирование представлений о математической статистике;
 - ознакомить обучающихся с основными понятиями и формулами теории оценок;
 - продолжить знакомить обучающихся с вычислениями параметров выборки;
 - продолжить изучение методов решения статистических задач;
 - формировать умение использовать данные справочников по мат. статистике при решении задач.
- **Развивающие:**
 - вырабатывать умения анализировать, выделять главное, сравнивать, обобщать.
 - совершенствовать навыки самостоятельной работы;
 - развивать внимание, наблюдательность, память, логическое мышление.
- **Воспитательные:**
 - воспитание познавательной активности, интереса к предмету;
 - воспитание дисциплинированности.

Вид урока: комбинированный с применением современных информационных технологий

Техническое обеспечение: компьютер, программа Microsoft Power Point

Методическое обеспечение: конспект урока, разработанные слайды* (для наглядной демонстрации), справочный материал

* - слайды как наглядная демонстрация представляют собой:

- Представление понятийного аппарата темы (определения, понятия, термины, взаимосвязи, законы);
- Задачи;
- Информация по домашнему заданию.

Требования к результатам обучения:

Основные понятия: Выборка, генеральная совокупность, формулы подсчета точечных и интервальных оценок параметров распределения, параметры распределения

Студент должен знать и уметь: Знать сущность понятия «оценки параметров распределения»; уметь применять формулы по расчету этих оценок.

Функции преподавателя:

- 1) передача студентам нового объема знаний (трансляция);
- 2) мотивация студентов к творческой деятельности.

Ход урока:

1. Организационный момент (приветствие, цель урока) – 3 мин (слайд №1)
2. Актуализация опорных знаний
 - опрос; - 15 мин
 - индивидуальная самостоятельная работа (презентации) – 6 мин
3. Объяснение нового материала (теория оценок, точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки) 37 мин (слайды №2 – 16)
4. Закрепление изученного материала (решение задач) 21 мин (слайды 17 – 19)

Задача 1 (слайд 17)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема N , заданная вариантами X_i и соответствующими им частотами. Найти несмещенную оценку генеральной средней.

Варианта X_i	2	5	7	10
Частота N_i	16	12	8	14

Решение:

Множество всех объектов, подлежащих изучению, называется *Генеральной совокупностью*. Множество случайно отобранных объектов называется выборочной совокупностью или *Выборкой*.

Для оценки неизвестных параметров теоретического распределения служат статистические оценки. Статистическая оценка, определяемая одним числом, называется *Точечной оценкой*.

Точечная статистическая оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки, называется *Несмещенной оценкой*. Статистическая оценка, математическое ожидание которой не равно оцениваемому параметру является *Смещенной*.

Несмещенной оценкой генеральной средней (математического ожидания) служит выборочная средняя

$$\bar{x}_B = \frac{\sum_{i=1}^k N_i X_i}{n} \quad (1),$$

Где X_i – варианты выборки (элемент выборки); N_i – частота варианты X_i (число наблюдений варианты X_i); $n = \sum_{i=1}^k N_i$ – объем выборки (число элементов совокупности).

Объем данной выборки равен $n = 16 + 12 + 8 + 14 = 50$.

Далее по формуле (1) вычисляем несмещенную оценку генеральной средней:

$$\bar{x}_B = \frac{2 \cdot 16 + 5 \cdot 12 + 7 \cdot 8 + 10 \cdot 14}{50} = 5,76$$

Задача 3 (слайд 18)

С целью определения среднего трудового стажа на предприятии методом случайной повторной выборки проведено обследование трудового стажа рабочих. Из всего коллектива рабочих завода случайным образом выбрано 400 рабочих, данные о трудовом стаже которых и составили выборку. Средний по выборке стаж оказался равным 9,4 года. Считая, что трудовой стаж рабочих имеет нормальный закон распределения, определить с вероятностью 0,97 границы, в которых окажется средний трудовой стаж для всего коллектива, если известно, что $s = 1,7$ года.

Решение. Признак X – трудовой стаж рабочих. Этот признак имеет нормальный закон распределения с известным параметром $s = 1,7$, параметр a неизвестен. Сделана выборка объемом $n = 400$, по данным выборки найдена точечная оценка параметра a : $\bar{x}_B = 9,4$. С надежностью $g = 0,97$ найдем интервальную оценку параметра $a = \bar{x}_{\text{ген}}$ по формуле:

$$\bar{x}_B - \frac{t \cdot \sigma}{\sqrt{n}} < \bar{x}_{\text{ген}} < \bar{x}_B + \frac{t \cdot \sigma}{\sqrt{n}}$$

По таблице значений функции Лапласа из уравнения $\Phi(t) \gg \frac{0,97}{2} = 0,485$

находим $t = 2,17$; тогда:

$$9,4 - \frac{2,17 \cdot 1,7}{\sqrt{400}} < \bar{x}_{\text{ген}} < 9,4 + \frac{2,17 \cdot 1,7}{\sqrt{400}},$$

$9,4 - 0,18 < \bar{x}_{\text{ген}} < 9,4 + 0,18$. Итак, $9,22 < \bar{x}_{\text{ген}} < 9,58$, то есть средний

трудовой стаж рабочих всего коллектива лежит в пределах от 9,22 года до 9,58 года (с надежностью $g = 0,97$).

С изменением надежности g изменится и интервальная оценка.

Пусть $g = 0,99$, тогда $\Phi(t) = 0,495$, отсюда $t = 2,58$. Тогда:

$$9,4 - \frac{2,58 \cdot 1,7}{20} < \bar{x}_{\text{ген}} < 9,4 + \frac{2,58 \cdot 1,7}{20}, \quad \text{или } 9,4 - 0,22 < \bar{x}_{\text{ген}} < 9,4 + 0,22 .$$

Окончательно: $9,18 < \bar{x}_{\text{ген}} < 9,62$.

5. Закрепление изученного материала (решение тестовых заданий) (*слайды 20 – 35*)

5. Выдача домашнего задания, объяснение основной схемы 4 мин (*слайд 36,37*)

6. Подведение итогов, выставление оценок и их аргументация 4 мин

Технологическая карта (план) занятия №_34_____

Шифр специальности	Группа	Дата
230115	П-12	25.03.2014

Предмет__Теория вероятностей и математическая статистика_____

Тема занятий____ Точечные и интервальные оценки параметров распределения

Время_____90 минут_____

Вид занятий (тип урока)_____комбинированный урок_____

Метод проведения____диалогический и эвристический методы _____

Цель занятия.

Дидактические:

- 1) формирование у обучающихся новых понятий (оценки параметров распределения) и способов действия (решения задач)
- 2) ознакомление обучающихся с основными понятиями и формулами теории оценок;
- 3) продолжение изучения методов решения статистических задач;
- 4) формирования умения использовать данные справочников по мат. статистике при решении задач.

Воспитательные:

- 1) воспитание мотивов учения положительного отношения к знаниям по математической статистике
- 2) выработка умения анализировать, выделять главное, сравнивать, обобщать.

Развивающая:

- 1) Развитие познавательных умений и мышления

Обеспечение занятия.

- А. Наглядные пособия_____авторская презентация _____
- Б. Раздаточный материал_____справочные материалы _____
- В. Технические средства обучения_____мультимедиа-проектор, экран, компьютер _____

Литература.

- 1) Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М., Высш.шк., 2003.- 479 с.

- 2) Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М., Высш.шк., 2004.- 404 с.

Межпредметные связи.

1. Высшая математика

Ход занятия.

Время	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
№элемент.	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	6

Ход и содержание занятия.

№п/п	Время (мин.)	Элементы и их содержание	Методы обучения	Замечания
1.	3	Организационный момент (приветствие, цель урока)	Словесный монологический	
2.	21	Актуализация опорных знаний:		
	15	- опрос		
	6	- индивидуальная самостоятельная работа	Устный опрос, эвристический метод	
3.	37	Объяснение нового материала	Репродуктивный метод	
4.	21	Закрепление изученного материала (решение задач)	Монологический с элементами диалогического	
5.	4	Выдача домашнего задания, объяснение основной схемы выполнения домашнего задания	Репродуктивный метод	
6.	4	Подведение итогов, выставление оценок и их аргументация	Наглядный	

--	--	--	--	--