

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Информатики и прикладной математики

(наименование кафедры)
Фомина Е.Е.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«18» июля 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Экзамен

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных

Типы задач – организационно-управленческий; научно-аналитический

Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной
итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 11 июля 2022 г.

Разработчик: Фомина Е.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формула расчета медианы выборки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По данным таблицы рассчитать в MS Excel коэффициент корреляции. Пирсона между признаками. Сделать вывод о силе и направлении зависимости.

№ респондента	Доход, тыс. руб.	Доля дохода, которая тратится на развлечения, Уо
1	30	10
2	65	25
3	25	32
4	70	5
5	40	12
6	70	50
7	60	45
8	32	20
9	75	35
10	50	28
11	35	7
12	60	55

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Алгоритм проверки гипотезы о независимости признаков с помощью критерия хи-квадрат.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формула для расчета моды выборки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Постройте модель линейной регрессии в MS Excel, оцените ее качество:

№ респондента	Доход, тыс. руб.	Доля дохода, которая тратится на развлечения, %
1	30	10
2	65	25
3	25	32
4	70	5
5	40	12
6	70	50
7	60	45
8	32	20
9	75	35
10	50	28
11	35	7
12	60	55

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Алгоритм проверки статистической гипотезы об однородности двухвыборок (критерий Фишера).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формула для расчета коэффициента линейной корреляции Пирсона.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитайте *характеристики* выборки в MSExcel и ответьте на вопрос
«Какая мера средней тенденции наиболее адекватна с вашей точки зрения?»

Величина заработной платы респондентов (руб.)

№ пп.	1	2	3	О. 4	5	6	7	8
Зар. пл.	20000	35 000	28000	15000	21000	21000	27 000	16000

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Алгоритм *ранжирования* значений выборки.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формула расчета стандартного отклонения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проверить в M8Excel соответствие данных выборки нормальному закону распределения.

Величина заработной платы респондентов (руб.)

№ пп.	1	2	3	4	5	6	7	8
З/п	20000	35 000	28000	15000	21000	21000	27 000	16000

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Методика статистической группировки числовых данных для непрерывной выборки.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формулы для расчетов коэффициентов уравнения линейной регрессии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По данным таблицы выясните, влияет ли размер трудового стажа на доход?

№ респондента	Трудовой стаж менее 10 лет	Трудовой стаж от 10 до 30 лет	Трудовой стаж более 30 лет
1	99	200	200
2	150	220	230
3	190	250	240
4	40	100	180
5	120	200	250
6	98	150	270
7	100	180	280
8	120	200	190
9	100	120	200

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Алгоритм построения *таблиц сопряженности* при обработке результатов анкетирования.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формула расчета стандартного отклонения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проводилось исследование, в рамках которого ставилась задача проанализировать, как меняются выпускники школ со временем. Сравнивались выпускники московских школ за последние годы. В частности, исследовался вопрос, насколько группы выпускников каждого года однородны по уровню успеваемости. По выборкам были получены следующие результаты.

Год	Оценки, полученные на выпускных экзаменах
2005	43,55,32, 68, 73,89,51,78
2006	73, 25, 96, 62, 69, 54, 48, 82, 59

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Методика статистической группировки числовых данных для дискретной выборки.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Определение понятия *прямой линейной* и *обратной линейной зависимости*.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проводилось исследование, в рамках которого анализировались целевые группы потребителей для двух торговых марок. Были получены следующие результаты.

<i>Торговая марка</i>	<i>Возраст</i>
<i>A</i>	23,18,36,59,48,20,31,45
<i>B</i>	28,36, 25,29,31,34

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Методика оценки наличия *корреляционной зависимости* для номинальных и порядковых шкал.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Формула расчета коэффициента вариации.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По данным таблицы рассчитать в MSExcel коэффициент корреляции Пирсона между признаками. Сделать вывод о силе и направлении зависимости.

Статистика по количеству транспортных средств и числу ДТП в г. Липецке.

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Количество транспортных средств	122483	132638	140580	156417	165406	173945	185322	192450	203936	206600
Количество ДТП с пострадавшими	912	1006	1127	1100	1026	1034	1006	1032	1026	1001

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Методика оценки наличия *корреляционной зависимости* для данных, измеренных в *интервальных шкалах*.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Определение выборки и генеральной совокупности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По итогам обучения в университете часть выпускников получает за учебу красные дипломы. Можно предположить, что вузы, стремясь повысить свой статус, выдают приблизительно одинаковый процент красных дипломов, независимо от численности студентов. Имеются данные по числу студентов и доле красных дипломов в семи университетах.

Университет	Число студентов в вузе	Доля красных дипломов
A	2712	2,3
B	8 200	3,3
C	4 563	2,6
D	5 322	2,7
E	1 717	2,1
F	6 340	2,9
G	5 956	2,8

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Алгоритм ранжирования значений выборки.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – *Экономическая статистика и анализ данных*
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Методы многомерной статистики»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Определение объема выборки и классификацию выборок в зависимости от объема.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По данным таблице выясните, влияет ли уровень образования на доход?

№ респондента	Среднее	Среднее специальное	Высшее
1	100	200	100
2	150	100	230
3	90	150	170
4	100	100	100
5	140	200	250
6	98	150	270
7	100	200	300
8	120	100	400
9	ПО	120	500

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Методика проверки соответствия данных выборки *нормальному закону распределения*.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к. т. н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина