

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информационных технологий и прикладной математики

«Утверждаю»

Зав. кафедрой



Е.В.Петрунина

«26» августа 2019

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.Б.03 Эконометрика (продвинутый уровень)

наименование дисциплины / практики

38.04.01. Экономика

шифр и наименование направления подготовки

Экономика фирмы

наименование профиля подготовки

Москва 2019

Составитель / составители: проф.Кадымов В.А.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании
кафедры информационных технологий и прикладной математики
протокол № 1 от «26» августа 2019 г.

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на
заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики
протокол № 1 от «24 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



Петрунина Е.В.

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Паспорт фонда оценочных средств¹

по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)»

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины ¹	Коды компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Определение эконометрики и эконометрические модели	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен
2.	Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен
3.	Множественная регрессия в экономических исследованиях	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен
4	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	ОК-1	Устный опрос на лекции, контроль выполнения домашних практических заданий, тестирование	Экзамен
5	Обобщенный метод наименьших квадратов	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, контрольная работа	Экзамен
6	Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен
7	Линеаризация нелинейных моделей регрессии	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, тестирование	Экзамен
8	Моделирование одномерных временных рядов	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, контрольная работа	Экзамен
9	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен

10	Системы эконометрических уравнений.	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен
11	Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, контрольная работа	Экзамен
12	Оценивание параметров структурной модели двухшаговым и трехшаговым методом наименьших квадратов	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен
13	Применение систем эконометрических уравнений	ОК-1	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий	Экзамен

Таблица 2.

Перечень компетенций:

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

2. Перечень оценочных средств²

Таблица 3.

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Выполнение практического задания	Средство позволяющее оценивать и диагностировать знание умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект задач (заданий)
3	Тестирование	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос.	Тестовые задания

3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Показатели достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ОК-1			Знает
	Оценка неудовлетворительно	инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	Магистрант не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает - научные основы эконометрического исследования, инструментари и технологии эконометрического анализа; - современные эконометрические методы построения эконометрических моделей различных типов

² Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

Оценка удовлетворительно	инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	Магистрант усвоил методические аспекты составления интегрированной отчетности. Магистрант знает - научные основы эконометрического исследования, инструментари и технологии эконометрического анализа; - современные эконометрические методы построения эконометрических моделей различных типов
Оценка хорошо	инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	Магистрант знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Магистрант хорошо усвоил - научные основы эконометрического исследования, инструментари и технологии эконометрического анализа; - современные эконометрические методы построения эконометрических моделей различных типов
Оценка отлично	инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	Магистрант знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Магистрант глубоко разбирается в содержании основных положений дисциплины и знает - научные основы эконометрического исследования, инструментари и технологии эконометрического анализа; - современные эконометрические методы построения эконометрических моделей различных типов
Умеет		
Оценка неудовлетворительно	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Магистрант не умеет -составить спецификацию эконометрической модели финансово-экономического объекта; -собрать необходимый статистический материал об объекте оригинале для оценивания модели - выполнить оценивание параметров модели методом наименьших квадратов или его подходящей модификацией, проверив предварительно (при помощи соответствующих тестов) наличие условий применения - выполнить проверку адекватности оцененной модели и, если модель адекватна, исследовать объект-оригинал по оцененной модели

Оценка удовлетворительно	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	<p>Магистрант испытывает затруднения при</p> <ul style="list-style-type: none"> -составлении спецификации эконометрической модели финансово-экономического объекта; -сборах необходимого статистического материала об объекте оригинале для оценивания модели - выполнении оценивания параметров модели методом наименьших квадратов или его подходящей модификацией, проверив предварительно (при помощи соответствующих тестов) наличие условий применения - выполнении проверки адекватности оцененной модели и, если модель адекватна, исследовать объект-оригинал по оцененной модели
Оценка хорошо	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	<p>Магистрант умеет самостоятельно</p> <ul style="list-style-type: none"> -составить спецификацию эконометрической модели финансово-экономического объекта; -собрать необходимый статистический материал об объекте оригинале для оценивания модели - выполнить оценивание параметров модели методом наименьших квадратов или его подходящей модификацией, проверив предварительно (при помощи соответствующих тестов) наличие условий применения - выполнить проверку адекватности оцененной модели и, если модель адекватна, исследовать объект-оригинал по оцененной модели
Оценка отлично	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	<p>Магистрант умеет на высоком уровне</p> <ul style="list-style-type: none"> -составить спецификацию эконометрической модели финансово-экономического объекта; -собрать необходимый статистический материал об объекте оригинале для оценивания модели - выполнить оценивание параметров модели методом наименьших квадратов или его подходящей модификацией, проверив предварительно (при помощи соответствующих тестов) наличие условий применения - выполнить проверку адекватности оцененной модели и, если модель адекватна, исследовать объект-оригинал по оцененной модели
Владеет		

Оценка неудовлетворительно	навыками использования инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Магистрант не владеет навыками использовать методы оценки параметров эконометрических моделей; - построить прогнозные оценки эндогенных переменных;
Оценка удовлетворительно	навыками использования инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Магистрант владеет основными навыками использовать методы оценки параметров эконометрических моделей; - построить прогнозные оценки эндогенных переменных
Оценка хорошо	навыками использования инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Магистрант владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками: использовать методы оценки параметров эконометрических моделей; - построить прогнозные оценки эндогенных переменных
Оценка отлично	навыками использования инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Магистрант владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, а также навыками использовать методы оценки параметров эконометрических моделей; - построить прогнозные оценки эндогенных переменных

4. Методические материалы, определяющие процедуры

оценивания результатов обучения

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов образовательной организации созданы фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Для оценивания знаний посредством опроса, выполнения практических заданий, тестирования и рефератов по 5 балльной системе применяются следующие критерии:

- 5 баллов выставляется студенту, если выступление полностью охватывает все аспекты темы, выводы аргументированы;
- 4 балла выставляется студенту, если выступление полностью охватывает все аспекты темы, выводы аргументированы, но допущены незначительные неточности;
- 3 балла выставляется студенту, если тема раскрыта лишь частично, обоснования не убедительны, что отмечено в аудитории;
- 2 балла выставляется студенту, если студент отказался участвовать в опросе, в том числе в обсуждении выступлений других участников.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Вопросы для проведения опроса

1. Что такое эконометрика?
2. Что такое парная регрессия?
3. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?
4. В чем состоит суть дисперсионного анализа?
5. Чем обуславливается введение в регрессионные модели фиктивных переменных?
6. Какими свойствами должны обладать оценки коэффициентов (параметров) регрессии, полученные по МНК?
7. Что такое гомоскедастичность дисперсии остатков?
8. В чем состоит суть обычного метода наименьших квадратов?
9. Что представляет собой взвешенная регрессия? С какой целью и каким образом взвешиваются переменные уравнения регрессии?
10. В чем состоит суть взвешенного метода наименьших квадратов? Как определяется коэффициент регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней?
11. Какие виды уравнений регрессии могут описывать регрессии нелинейных относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам?
12. В чем заключается экономический смысл кривой Филлипса и кривых Энгеля?
13. Что такое коэффициент эластичности?
14. Что такое множественная регрессия?
15. Какой вид имеет линейное уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе?
16. Как определяется теснота совместного влияния факторов на результат при линейной зависимости?
17. Сколько и каких компонент составляют в совокупности временной ряд?
18. Что такое автокорреляция уровней временного ряда? Какими показателями она характеризуется?
19. В чем смысл аналитического выравнивания временного ряда?
20. Какие функции применяются для аналитического выравнивания временного ряда?
21. Что является критерием отбора наилучшей формы тренда?
22. В каком случае целесообразно использовать кусочно-линейную модель регрессии для моделирования тенденции временного ряда?

23. Чем отличаются виды систем экономических уравнений?
24. Что такое эндогенные и predetermined переменные системы уравнений?
25. Каковы необходимые и достаточные условия идентификации уравнения систем?
26. Что такое приведенная форма модели?
27. Что такое структурные коэффициенты модели?
28. В чем суть косвенного метода наименьших квадратов?
29. В каком случае уравнение системы эконометрических уравнений считается сверхидентифицируемым?
30. Как оцениваются коэффициенты приведенной формы модели?
31. В чем суть двухшагового метода наименьших квадратов?
32. Что понимается под системой эконометрических уравнений?
33. В чем смысл предельной склонности к потреблению, инвестиционного мультипликатора потребления и инвестиционного мультипликатора национального дохода?
34. Какой метод может быть применен для определения величины структурных коэффициентов в статической модели Кейнса?
35. Назовите основные этапы регрессионного анализа.
36. Что такое регрессионная модель?
37. Назовите основные причины наличия в регрессионной модели случайного отклонения
38. Что понимается под спецификацией модели, как она осуществляется?
39. В чем различие между теоретическим и эмпирическим уравнениями регрессии?
40. Дайте определение теоретической линейной регрессионной модели.
41. В чем суть метода наименьших квадратов (МНК)?
42. Приведите формулы для коэффициентов эмпирического парного линейного уравнения регрессии по МНК.
43. Как связаны эмпирические коэффициенты линейной регрессии с выборочным коэффициентом корреляции между переменными уравнения регрессии?
44. Проинтерпретируйте коэффициенты эмпирического парного линейного уравнения регрессии.
45. В чем состоят условия Гаусса-Маркова? Что происходит, если они не выполнены?
46. Какие статистические гипотезы о коэффициентах регрессии проверяются?
47. В чем суть статистической значимости коэффициентов регрессии?
48. Опишите «грубое» правило анализа статистической значимости коэффициентов регрессии.
49. Приведите формулы для интервальных оценок коэффициентов регрессии.
50. Как строится и что позволяет определить доверительный интервал для условного математического ожидания зависимой переменной?
51. С какой целью используется коэффициент детерминации?
52. В каких пределах изменяется коэффициент детерминации?
53. Как определяется модель множественной линейной регрессии?
54. Что характеризуют коэффициенты регрессии?
55. В чем суть МНК для построения множественного линейного уравнения регрессии?
56. Как определяется статистическая значимость коэффициентов регрессии?
57. Как определяется статистическая значимость коэффициента детерминации?
58. Чем скорректированный коэффициент детерминации отличается от обычного?
59. Как используется F-статистика в регрессионном анализе?
60. Как используется t-статистика в регрессионном анализе?
61. Что такое автокорреляция остатков и каковы ее виды?
62. Назовите основные причины автокорреляции.
63. Каковы последствия автокорреляции?
64. Перечислите основные методы обнаружения автокорреляции.
65. В чем суть статистики Дарбина-Уотсона и как она связана с коэффициентом корреляции между соседними отклонениями?
66. Приведите примеры использования логарифмических и степенных моделей регрессии.
67. Изменяются ли свойства случайного отклонения при преобразованиях уравнения регрессии?
68. Каковы признаки качественной регрессионной модели?
69. В чем суть гетероскедастичности?

ячмень, ц/га	21	29	24	25	25	20	22	23	17	23
посо, ц/га	14	12	16	15	11	12	11	15	15	12
рожь, ц/га	15	16	19	17	17	18	19	17	16	17
температура, С	15	23	15	19	23	18	21	23	23	24

2. Есть два проекта по защите компьютерной информационной системы (КИС), соответственно и выделено 3 основных угрозы системе. Кроме того, для полноты введем тривиальный проект защиты (никаких действий по усилению защищенности КИС он не предусматривает, т.е. полное принятие рисков) и аналогичную тривиальную угрозу (бездействие нарушителя – 0 угроза). Выбрать наилучшую стратегию поведения: внедрить проект 1, проект 2 или вообще воздержаться от действий по защите информации. Если по результатам анализа рисков за предыдущий год была составлена таблица затрат на внедрение проекта и убытки от сбоев системы в результате реализации угрозы в тыс. руб.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Проект 1	265	68	245	200	61	233	200	203	200	205	218	78
Проект 2	236	233	190	250	190	111	250	144	250	130	140	189
Бездейств ие	450	309	458	0	294	358	0	416	0	401	367	344
Тип угрозы	3	1	3	0	1	2	0	2	0	2	2	1

3. Тестировались жесткие диски трех производителей по 15 штук каждого. Была получена информация о продолжительности работы тестируемых жестких дисков в месяцах, при рассчитанном % фрагментации диска. Определить производителя, диски которого обладают самым продолжительным сроком службы при разной фрагментации данных.

Результаты тестирования жестких дисков

Жесткий диск, №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Производитель 1	63	38	73	44	51	75	64	40	53	64	66	47	50	56	16
Производитель 2	49	64	34	78	44	78	43	46	21	27	37	46	54	52	5
Производитель 3	54	75	69	18	40	67	68	26	28	63	56	44	16	25	58
Фрагментация данных, %	74	58	28	33	31	22	26	57	76	41	45	79	77	61	79

4. Ведется статистика об угоне различных марок автомобилей в Москве и Московской области. Статистику угонов можно узнать на сайте <http://ugon.geotrade.ru>. Для исследования выбрать три марки автомобилей и проследить статистику угонов этих марок за предыдущий год. Определить для какой из трех марок следует усилить контроль проверки документов о владении автомобилем, как фактор рассматривается температура воздуха в городе. Данные о погоде в Москве можно найти, например, в архиве на сайте <http://www.pogoda.msk.ru>.

5. На заводе принимается решение о частоте замены сверл у станков в цеху. Рассматриваются варианты замены 3 раза в месяц, 5 раз в месяц и 7 раз в месяц. При этом стоимость замены одного сверла составляет 1 тыс. руб. Дополнительная замена сверла в случае выхода из строя станка обходится 2 тыс. руб. Есть данные о количестве замен сверл для 20 станков в течение месяца. При этом известно, что на износ станков значительно влияет качество сырья, которое определяется категориями 1-4, поступающего на них для обработки. Определить при каком числе замен сверл на станках наименьшие затраты на обслуживание станков, учитывая качество поступающего сырья.

Статистика замены сверл у станков

Станок, №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Количество сверл, шт.	9	2	5	4	2	8	4	6	5	3	5	6	8	6	7
Качество сырья	4	2	2	2	1	3	2	3	2	1	2	2	4	3	3

6. Компания по прокату автомобилей выбирает между покупкой парка в 50, 60 и 70 автомобилей, стоимостью 200 тыс. руб. каждый. Компания планирует установить цену проката автомобиля за 1 час 500 руб. Затраты по обслуживанию одного автомобиля составляют 250 руб. в неделю. Амортизация автомобилей в парке составляет

$амортизация = \frac{общ.пробег \cdot 5 \cdot стоимость\ автомобиля}{10000км \cdot 100}$. Определить, какой парк является

самым прибыльным в зависимости от числа обращений в компанию за прошлый год, если также есть статистика об общем времени проката и пробеге автомобилей.

Неделя	1	2	3	4	5	6
прокат, ч.	1267	29400	37950	12600	27600	18200
Пробег, тыс. км.	1703	1617	1593	491	1324	1037
Кол-во обращений	169	70	115	60	90	60

Неделя	7	8	9	10	11	12
прокат, ч.	23200	18960	26190	20160	28440	34320
Пробег, тыс. км.	1322	891	1021	1108	1222	1956
Кол-во обращений	86	79	97	84	79	143

7. Заключаются контракты о реализации продукции объемом 1000, 2000 и 3000 штук. Цена единицы товара составляет 250 руб. Скидка при заключении контракта на реализацию 1000 штук в 3%, 2000 –3,5% и 3000 – 5%. Приведены данные о спросе на продукцию в каждом месяце за 1 года. Определить какой из контрактов самый выгодный, если прибыль определяется ценой на количество закупленной продукции, причем цена зависит от соотношения спроса и предложения данной продукции. При превышении спроса более 10% от предложения, цена увеличивается на 5%, за каждые следующие 5% цена увеличивается 0,5%. При превышении предложения более 10% от спроса, цена уменьшается на 1%, за каждые следующие 5% цена уменьшается еще на 0,2%.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Спрос, шт	862	1871	2351	2050	1693	3049

Средняя з.п. в регионе	14512	17323	18200	16770	17123	18525
------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2790	2837	1694	2223	2894	3040
17122	16000	16761	16642	17126	12692

8. Игрок принимает решение о том, какой тип ставки сделать на лошадиных скачках, чтобы получить наибольший выигрыш, учитывая количество ставок на выбранную лошадь. У него есть 50 у.е., которые он хочет поставить на нее. Выбирает он между ставками Win, Place и Each Way. Win – ставка на чистую победу лошади в забеге, выигрыш рассчитывается как сумма ставки на коэффициент выигрыша. Place – ставка на призовое место в забеге. Ставка данного типа выигрывает, если выбранная лошадь занимает любое из призовых мест в забеге и сумма выигрыша равна сумме ставки на $\frac{1}{4}$ от коэффициента выигрыша. Each Way – данный тип фактически представляет собой две одинаковые по размеру ставки: одна – на чистую победу лошади, вторая – на призовое место. Сумма выигрыша по ней составляет половину суммы ставки на $\frac{1}{4}$ от коэффициента выигрыша, если лошадь займет призовое место. Если лошадь выигрывает забег, то половина суммы на коэффициент выигрыша + половина суммы ставки на $\frac{1}{4}$ от коэффициента выигрыша. Есть статистика о местах занимаемых выбранной лошадью в скачках с коэффициентом выигрыша.

№ забега	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Место	1	6	3	3	2	5	1	6	4	4	1
Коэффициент Выигрыша	6	15	6	18	17	8	10	14	17	13	12

№ забега	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Место	6	3	2	6	5	6	2	5	4	1	3
Коэффициент Выигрыша	7	10	15	18	15	11	14	9	9	3	17

9. Частный предприниматель решает продажа какого вида мяса наиболее прибыльна – говядины, свинины или птицы при любых погодных условиях. Есть статистика о ценах на мясо за год, количество проданного мяса в кг. Зарплата продавца в месяц составляет 10 тыс. руб., а затраты на содержание холодильной установки 2 тыс. руб., а летние месяцы 3 тыс. руб., также известно количество посетителей магазина.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Говядина, руб./кг	71	75	64	68	71	61	69	72	64	76	79	76
Говядина, кг	140	126	154	124	167	147	147	120	115	125	161	164
Свинина, руб./кг	140	126	154	124	167	147	146	120	115	125	161	164
Свинина, кг	197	171	131	129	185	191	163	125	108	183	158	194
Птица, руб./кг	109	110	93	105	113	99	119	88	96	102	87	110
Птица, кг	40	37	25	24	34	47	36	20	21	44	33	31
Кол-во посетителей	89	68	76	85	93	66	82	98	53	79	70	65

10. Авиакомпания принимает решение об изменении цены билетов на рейс по классам. Рассматривается 3 ценовых политики. Первая предполагает, что цена на билет бизнес класса будет составлять 15 тыс. руб., а для эконом класса – 7 тыс. руб. Вторая предполагает для бизнес класса 14 тыс. руб., эконом класс – 8 тыс. руб. Третья для бизнес класса 16 тыс. руб., а эконом класса – 7 тыс. руб. На данном рейсе есть 300 мест эконом класса, 150 мест бизнес класса. Если билет покупают за 2 недели до рейса получают 5% скидку, а за месяц до рейса 10% скидку или надбавкой 5% к цене при покупке билета в день рейса. На обслуживание и организацию рейса затрачивается 2500 тыс. руб. из суммы полученной от продажи билетов, приобретенных хотя бы за неделю до рейса. Остальные средства в случае, если билетов не было продано на нужную сумму

из бюджета авиакомпании. Определить какая ценовая политика наиболее прибыльная, учитывая количество пассажиров летающим данным рейсом. Для принятия решения администрация использует информацию о % пассажиров по классам купивших билеты со скидкой или надбавкой и о числе пассажиров, летевших каждым классом.

Месяц		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Эконом, %	-10%	80	56	111	191	134	106	92	145	115	113	95	113
	-5%	107	105	66	59	120	126	133	45	77	80	100	94
	+5%	35	63	36	44	38	47	46	26	42	23	55	23
Бизнес, %	-10%	54	64	63	44	39	49	67	70	61	58	66	29
	-5%	36	51	64	57	69	47	38	36	57	38	48	75
	+5%	10	10	6	6	6	11	10	13	8	5	12	7
Температура		15	17	20	24	18	17	15	19	20	22	18	16

11. Подбирается проект летнего лагеря. Рассматривается установка лагеря на 200, 250, 300 и 350 чел. Затраты на организацию в независимости от числа участников составляют 300 тыс. руб. Установка лагеря на 200 человек составляет 100 тыс. руб. и увеличивается на 25 тыс. руб. при увеличении лагеря на 50 человек. Стоимость поездки 5 тыс. руб. для одного человека. Насколько человек построить лагерь, если есть статистика о количестве участников в летние месяцы за предыдущие 4 года.

Месяц	2005 г.	2005 г.	2005 г.	2006 г.	2006 г.	2006 г.	2007 г.	2007 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г.	2008 г.
Кол-во участников, чел.	194	201	274	308	326	265	329	263	257	229	244	253
Средняя темп	18	21	23	19	20	22	19	20	20	20	23	22

ерату ра																	
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

12. Землевладелец на знойном юге решает вопрос о числе рабочих, привлекаемых к уборке томатов. Он может нанять бригаду из 25, 27, 28 или 29 человек. Урожайность колеблется в зависимости от погоды от 500 до 600 центнеров. Дана статистика урожайности за последние 15 лет. Закупочная цена в этом году равна 50 рублей/кг. Рабочий за сезон собирает до 20 центнеров томатов, при этом несобраный урожай пропадает. Каждый рабочий получает 12 рублей/кг за уборку и 2800 рублей для оплаты стоимости проезда к месту работ. Затраты на обеспечение рабочих временным жильем составляют 3000 рублей и не зависят от числа рабочих.

Год	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Урожай, ц	501	518	521	528	537	539	540	545	551	554	561	565	569	584	585	595
Количество осадков, мм в год	500	456	471	465	423	439	463	390	545	521	418	473	394	486	453	468

13. В сельхозрайоне с посевной площадью 1430 га решено построить элеватор по одному из типовых проектов на 20, 30, 40, 50 или 60 тыс. центнеров зерна. Строительство элеватора обойдется в 370000 рублей. Стоимость материалов и оборудования для элеватора мощности 20 тыс. равна 600000 рублей и растет на 10% с ростом объема на 10 тыс. Затраты на эксплуатацию элеватора на 20 тыс. Равны 200 000 рублей и растут на 10000 с ростом объема на 10 тыс. За хранение зерна на счет элеватора вносится плата 100 рублей за центнер. Собрана статистика урожайности за последние 10 лет. Какой из проектов выбрать?

Год	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Урожай, ц/га	14.4	20.1	15.5	34.5	55.4	26.2	12.2	76.0	25.5	33.5
Среднегодовая температура	-5.5	-5.4	-5.9	-5.2	-4.8	-5.3	-6.0	-4.8	-4.7	-4.5

14. Туристическая фирма планирует проведение десятидневных горных маршрутов в летнем сезоне (60 дней). Приведена статистика наплыва туристов за прошедшие 15 лет. Один инструктор может вести группу, состоящую не более чем из 8 человек. Стоимость путевки – 6000 руб.

Заработная плата инструктора – 15 тыс. руб. в месяц (30 дней). На экипировку группы затрачивается 5тыс. руб., на питание группы – 20 тыс. руб. На обязательную подготовку к сезону лагеря и снаряжения тратится 42 тыс. руб. Рассмотреть стратегии найма 1, 2 и 3 инструкторов. При каком количестве инструкторов прибыль фирмы будет максимальна?

Количество туристов на десятидневных горных маршрутах

Год	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Количество	101	120	111	116	145	118	123	124	119	117	109	120	124	130	120
Средний доход	50	56	54	60	80	64	58	57	52	55	51	63	72	74	69

15. В некотором цехе постоянно работают 50 станков. Стоимость обработки продукции на станке 400 рублей за день. Ежедневно несколько станков выходят из строя. Приведена статистика поломок за предыдущий месяц. Слесарь-ремонтник, получающий 9000 рублей в месяц, (300 рублей в день) не может за день обслужить более двух станков. Начальник цеха решает, сколько слесарей ему нанять для наименьших потерь производства. Рассматриваются варианты 1, 2, 3 слесарей.

Число ежедневных поломок за предыдущий месяц

2	4	4	3	3	6	5	4	5	4
3	4	4	5	4	3	6	5	5	4
4	2	6	3	4	4	5	2	2	4

Количество слесарей, которые находились в цехе в указанные дни

3	2	1	1	2	1	0	2	1	3
3	1	2	1	0	0	1	2	3	3
2	1	1	2	1	1	0	2	2	3

16. Планируется организация пригородных автобусных рейсов на будущий год. Рассматриваются варианты организации 10, 13 и 15 рейсов. Собраны данные о среднемесечном пассажиропотоке за прошлый год. Известно, что 20% пассажиров предоставляется льготный проезд (половина

тарифа). Цена билета 30 рублей. Вместимость каждого автобуса – 30 человек. Эксплуатационные затраты на один рейс составляют 250 рублей. Оплата шофера за одну поездку – 400 рублей. Сколько же организовать рейсов?

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пассажиров	437	396	354	395	393	394	332	413	335	403	347	385
Количество личных автомобилей	20	31	22	23	24	29	32	19	35	25	28	38

17. Прядильная фабрика планирует обновить цех обработки хлопка повышенной влажности. Решается вопрос о покупке 7, 8, 9 или 10 сушильных агрегатов. Приведена статистика о поставках хлопка за прошлый год. Один сушильный агрегат может высушить до 5 т за месяц. Затраты на техническое обслуживание каждого агрегата 1000 рублей в месяц (независимо от его использования или простоя). Потери от 1 т невысушенного хлопка – 500 рублей. Сколько агрегатов купить для того чтобы затраты были минимальны?

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хлопок, т	43,6	43,0	49,1	47,7	36,8	46,3	43,2	44,2	41,0	44,7	42,9	44,6
Относительная влажность, %	88	67	90	78	60	67	75	77	82	80	79	79

18. В городе планируется реконструкция кинотеатра. Рассматривается 3 проекта: 3 зала: 2 на 100 мест и 1 на 200, 4 зала: 2 зала на 100 мест и 2 на 150 и 5 залов: 2 на 100 мест, и по одному залу на 50, 150 и 200 мест. Предполагается, что цена за билет составит 300 рублей в зал на 50 мест, 250 в зал на 100 мест, 220 – на 150 и 180 рублей в зал на 200 мест. Обслуживание каждого 100 мест обойдется в 15000 рублей в день. В каждом зале за день можно показать 5 фильмов. Имеется статистика числа посетителей за день, рассчитанная за предыдущий год. Какой из проектов реконструкции выбрать? Указание – считать вероятность попасть зрителя в зал, как число мест в зале / общее число мест в кинотеатре.

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Посетителей	2251	2350	2439	2644	2225	2369	2394	2716	2888	2814	2701	2572

Количество рекламы фильмов в часах	3	4	3	5	4	3	4	5	5	4	4	3
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

19. Требуется выяснить потребности транспортного агентства, работающего на бюро экскурсионного обслуживания, в автобусах на следующий месяц. Собрана статистика о потребностях экскурсионного бюро за прошлый месяц (от 0 до 6 заявок в день). Затраты на эксплуатацию каждого автобуса составляют 9000 рублей, а содержание автопарка в целом обходится в 20 000 рублей в месяц. Экскурсионное бюро выплачивает транспортному агентству 2000 рублей за каждую принятую заявку. Транспортное агентство решает сколько автобусов в день выделять для обслуживания экскурсионного бюро 3, 4 или 5?

Ежедневное количество заявок от экскурсионного бюро

4	4	3	2	2	3	6	5	3	4
1	4	5	5	5	3	0	1	5	3
3	2	2	6	2	6	3	4	2	1

Температура воздуха в указанные дни

20	19	15	15	14	13	20	22	12	23
20	19	19	20	21	16	12	13	16	17
19	16	16	16	13	17	22	25	15	12

20. Бюро трудоустройства населения каждую неделю проводит курсы компьютерной грамотности. За каждого слушателя бюро получает от работодателя 1500 рублей. Курсы длятся 1 неделю. Возникла необходимость переоборудовать учебные аудитории. За продажу старой техники бюро планирует получить 70 000 рублей. Оборудование каждой аудитории, рассчитанной на 15 слушателей, обойдется в 100 000 рублей. Курсы у каждой группы проводятся 3 раза в неделю, при этом каждый день могут проводиться занятия у двух групп (утром и вечером). Сколько аудиторий следует организовать, чтобы убытки бюро были минимальны – 2, 3 или 4?

Статистика заявок работодателя

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Слушателей	123	166	141	125	203	179	143	212	176	240	167	174
Количество желающих работать	104	121	135	167	109	142	166	78	137	89	172	158

Статистика заявок работодателя

Неделя	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Слушателей	167	139	190	226	170	148	193	225	201	239	258	155
Количество желающих работать	164	114	107	93	79	145	76	83	53	46	49	96

21. Рассмотреть вложение денег в недвижимость. У покупателя достаточно средств, чтобы купить 1, 2, или 3-комнатную квартиру. Требуется выяснить при покупке какой квартиры покупатель получит максимальную прибыль при перепродаже. Рассмотреть данные за последние 2-3 года. В качестве фактора состояния среды можно рассматривать среднюю цену на кв.м. в городе, курс доллара и т. п. Статистику по стоимости квадратного метра жилья в Новосибирске и Новосибирской области можно найти на сайте недвижимости www.e-gis.ru.

22. Рассмотреть покупку однокомнатной квартиры для последующей перепродажи в трёх районах города (например, Центральный, Ленинский и Советский). Фактор состояния среды – изменение средней цены в городе на кв.м. жилья. Статистику по стоимости квадратного метра жилья в Новосибирске и Новосибирской области можно найти на сайте недвижимости www.e-gis.ru

23. Вложение денег в валюту. Рассмотреть изменения курсов валют за последние 1-2 месяца. Рассмотреть 3 вида валюты (например, доллар США, Евро, Австралийский доллар). Перепродажа какой валюты через месяц принесет наибольшую прибыль? В качестве фактора изменяющейся среды использовать средний индекс РТС, межбанковскую ставку и т.п. Данные можно найти на сайте Банка России www.cbr.ru

24. Рассмотреть вложение средств в драгоценные металлы. Рассмотреть динамику учетных цен на драгоценные металлы за последние 1-2 года. Взять 3 вида металлов. В качестве фактора изменяющейся среды использовать средний индекс РТС, межбанковскую ставку и т.п. Данные можно найти на сайте Банка России www.cbr.ru

25. Принять решение о покупке акций одной из трёх компаний для последующей перепродажи через месяц. Рассмотреть изменение котировок акций за последние 2-3 года. Внешний фактор – какой-либо из банковских индексов. Статистические данные можно найти на сайте CNN www.cnnfn.com.

Контролируемые компетенции: ОК-1

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4

5.3. Тестовые задания

1. По таблице функции распределения стандартного нормального распределения определите, какова вероятность попадания реализации случайной величины, имеющей нормальное распределение со средним 1 и дисперсией 100, в интервал $(-\infty; 2]$?

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	0,5	0,5039 89	0,5079 78	0,5119 67	0,5159 53	0,5199 39	0,5239 22	0,5279 03	0,5318 81	0,5358 56
0,1	0,5398 28	0,5437 95	0,5477 58	0,5517 17	0,5556 7	0,5596 18	0,5635 59	0,5674 95	0,5714 24	0,5753 45
0,2	0,5792 6	0,5831 66	0,5870 64	0,5909 54	0,5948 35	0,5987 06	0,6025 68	0,6064 2	0,6102 61	0,6140 92
0,3	0,6179 11	0,6217 19	0,6255 16	0,6293	0,6330 72	0,6368 31	0,6405 76	0,6443 09	0,6480 27	0,6517 32
0,4	0,6554 22	0,6590 97	0,6627 57	0,6664 02	0,6700 31	0,6736 45	0,6772 42	0,6808 22	0,6843 86	0,6879 33

а) 0,5

б) 0,503989

в) 0,539828

г) 0,57926

2. По таблице функции распределения стандартного нормального распределения определите, какова вероятность попадания реализации случайной величины, имеющей нормальное распределение со средним 1 и дисперсией 100, в интервал (1;3]?

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	0,5	0,5039 89	0,5079 78	0,5119 67	0,5159 53	0,5199 39	0,5239 22	0,5279 03	0,5318 81	0,5358 56
0,1	0,5398 28	0,5437 95	0,5477 58	0,5517 17	0,5556 7	0,5596 18	0,5635 59	0,5674 95	0,5714 24	0,5753 45
0,2	0,5792 6	0,5831 66	0,5870 64	0,5909 54	0,5948 35	0,5987 06	0,6025 68	0,6064 2	0,6102 61	0,6140 92
0,3	0,6179 11	0,6217 19	0,6255 16	0,6293	0,6330 72	0,6368 31	0,6405 76	0,6443 09	0,6480 27	0,6517 32
0,4	0,6554 22	0,6590 97	0,6627 57	0,6664 02	0,6700 31	0,6736 45	0,6772 42	0,6808 22	0,6843 86	0,6879 33

а) 0,57926

б) 0,617911

в) 0,078083

г) 0,07926

3. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите значение $t_{кр.}$ при степени свободы $\nu=10$ и вероятности $P(t < t_{кр.})=97,5\%$

ν/α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
1	127,3211	63,6559	25,45188	12,70615	6,313749
10	3,581372	3,169262	2,633769	2,228139	1,812462
30	3,029782	2,749985	2,359566	2,04227	1,69726

а) 2,228139

б) 2,633769

в) 1,1140685

г) 1,316885

4. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, какова вероятность попадания реализации случайной величины в интервал $(2,633769; +\infty)$ при степени свободы $\nu=10$?

ν/α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
1	127,3211	63,6559	25,45188	12,70615	6,313749
10	3,581372	3,169262	2,633769	2,228139	1,812462
30	3,029782	2,749985	2,359566	2,04227	1,69726

а) 97,5%

б) 99,75%

в) 5%

г) 1,25%

5. Для оценки значимости парного коэффициента корреляции используется

а) t-статистика, рассчитываемая по формуле $t = r \cdot \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ и $df = n-2$.

б) F-статистика $F = r \cdot \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ с параметрами $\nu_1=n$ и $\nu_2=r$.

6. При оценке линейной зависимости переменных методом наименьших квадратов в качестве критерия близости используется

а) минимум суммы модулей разностей наблюдений зависимой переменной y_i и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений $(a+bx)$

б) минимум квадратов разностей наблюдений зависимой переменной y_i и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений $(a+bx)$

в) минимум суммы квадратов разностей наблюдений зависимой переменной y_i и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений $(a+bx)$

г) минимум суммы разностей наблюдений зависимой переменной y_i и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений $(a+bx)$

6. Какие требования в модели регрессионного анализа предъявляются к математическому ожиданию $M[\varepsilon_i]$ и дисперсии $D[\varepsilon_i]$ ошибок наблюдения ε_i :

а) $M[\varepsilon_i]=1$; $D[\varepsilon_i]=\sigma^2$

б) $M[\varepsilon_i]=0$; $D[\varepsilon_i]=1$

в) $M[\varepsilon_i]=0$; $D[\varepsilon_i]=\sigma^2$

г) $M[\varepsilon_i]=1; D[\varepsilon_i]=0$

7. По результатам бюджетного обследования случайно выбранных семей построено уравнение регрессии зависимости накоплений S от дохода Y :

$$S_i = -33,5 + 1,05Y_i + e_i$$

Спрогнозируйте накопления семьи, имеющей доход 40 тыс. руб.

а) 42

б) 8,5

в) 4,2

г) 1,05

8. По результатам бюджетного обследования случайно выбранных семей построено уравнение регрессии зависимости накоплений S от дохода Y :

$$S_i = -33,5 + 1,05Y_i + e_i$$

Как изменятся накопления, если доходы увеличатся на 10 тыс. руб.?

а) возрастут на 1,05 тыс.руб.

б) уменьшатся на 33,5 тыс. руб.

в) возрастут на 10,5 тыс. руб.

г) данных недостаточно

10. По выборке из 20 наблюдений была оценена парная регрессия $y = a_0 + a_1x$. Для коэффициента регрессии a_1 получена t -статистика: $t_1 = -2,09$. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, на каком максимальном уровне значим полученный коэффициент.

ν / α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
15	3,286041	2,946726	2,489878	2,131451	1,753051
16	3,251989	2,920788	2,47288	2,119905	1,745884
17	3,222449	2,898232	2,458055	2,109819	1,739606
18	3,196583	2,878442	2,445004	2,100924	1,734063
19	3,1737	2,860943	2,433444	2,093025	1,729131
20	3,1534	2,845336	2,423112	2,085962	1,724718

а) $\alpha=0,05$

б) $\alpha=0,01$

в) $\alpha=0,1$

г) $\alpha=0,005$

11. Нулевая гипотеза для коэффициента регрессии b в уравнении парной линейной регрессии $Y=a+bX+e$ проверяется с помощью

- а) статистики Стьюдента;
- б) стандартного нормального распределения;
- в) статистики Фишера.

12. По выборке из 20 наблюдений была оценена регрессия $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3$. Для коэффициентов регрессии a_1, a_2, a_3 получены t -статистики: $t_1= -2,2$; $t_2= 2,1$; $t_3= 2,5$. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, какие из оценок коэффициентов регрессии значимы с доверительной вероятностью 95%.

ν / α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
15	3,286041	2,946726	2,489878	2,131451	1,753051
16	3,251989	2,920788	2,47288	2,119905	1,745884
17	3,222449	2,898232	2,458055	2,109819	1,739606
18	3,196583	2,878442	2,445004	2,100924	1,734063
19	3,1737	2,860943	2,433444	2,093025	1,729131
20	3,1534	2,845336	2,423112	2,085962	1,724718

- а) a_3
- б) a_1, a_2, a_3
- в) a_2, a_3
- г) a_1, a_3

13. По выборке из 20 наблюдений была оценена регрессия $y= a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3$. Для коэффициентов регрессии a_1, a_2, a_3 получены t -статистики: $t_1= -2,44$; $t_2= 2,1$; $t_3= 3,1$. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, с какой максимальной доверительной вероятностью значимы эти коэффициенты.

ν / α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
15	3,286041	2,946726	2,489878	2,131451	1,753051
16	3,251989	2,920788	2,47288	2,119905	1,745884

17	3,222449	2,898232	2,458055	2,109819	1,739606
18	3,196583	2,878442	2,445004	2,100924	1,734063
19	3,1737	2,860943	2,433444	2,093025	1,729131
20	3,1534	2,845336	2,423112	2,085962	1,724718

а) 99%

б) 90%

в) 95%

г) 97,5%

14. По выборке из 20 наблюдений была оценена регрессия $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$. Для коэффициентов регрессии $a_1 = 100$, $a_2 = 150$ получены значения стандартных отклонений σ : $\sigma_1 = 33$; $\sigma_2 = 51$. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, с какой максимальной доверительной вероятностью коэффициенты регрессии значимы.

v / α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
15	3,286041	2,946726	2,489878	2,131451	1,753051
16	3,251989	2,920788	2,47288	2,119905	1,745884
17	3,222449	2,898232	2,458055	2,109819	1,739606
18	3,196583	2,878442	2,445004	2,100924	1,734063
19	3,1737	2,860943	2,433444	2,093025	1,729131
20	3,1534	2,845336	2,423112	2,085962	1,724718

а) 99%

б) 99,5%

в) 97,5%

г) 95%

15. При исследовании зависимости себестоимости продукции y от объема выпуска x_1 и производительности труда x_2 по данным $n=20$ предприятий получено уравнение регрессии $\hat{y} = 2,88 - 0,72x_1 - 1,51x_2$ и среднеквадратические отклонения коэффициентов регрессии: $s_{b1} = 0,052$ и $s_{b2} = 0,5$. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области

определите можно ли при уровне значимости $\alpha=0,05$ утверждать, что значимы коэффициенты регрессии

ν / α	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
16	3,251989	2,920788	2,47288	2,119905	1,745884
17	3,222449	2,898232	2,458055	2,109819	1,739606
18	3,196583	2,878442	2,445004	2,100924	1,734063
19	3,1737	2,860943	2,433444	2,093025	1,729131
20	3,1534	2,845336	2,423112	2,085962	1,724718

- а) b_1
- б) b_2
- в) оба значимы
- г) оба незначимы

16. Какой показатель характеризует долю объясненной с помощью регрессии дисперсии в общей дисперсии зависимой переменной?

- а) коэффициент корреляции;
- б) t -статистика;
- в) F -статистика;
- г) коэффициент детерминации.

17. В результате регрессионного анализа получена модель

$y = 7,1 + 0,6 x_1 + 0,4 x_2 + 0,1 x_3$, t -статистики коэффициентов регрессии равны соответственно 24,5; 9,7; 0,7; 1,3. Коэффициент детерминации $R^2=0,9$. Чем можно объяснить низкое качество коэффициентов регрессии при второй и третьей переменной?

- а) тем, что количество наблюдений мало;
- б) тем, что x_2 и x_3 фиктивные переменные;
- в) тем, что x_2 и x_3 не влияют на y ;
- г) тем, что x_2 и x_3 линейно зависимы.

18. Признаком мультиколлинерности не является то, что

- а) невысокое значение коэффициента детерминации;
- б) оценки коэффициентов регрессии имеют малую значимость при высоком значении коэффициента детерминации R^2 и соответствующей F -статистики.

19. Переменные, принимающие только два значения 0 и 1 не называются

- а) фиктивными;
- б) двойственными;
- в) бинарными.

20. Фиктивные переменные позволяют исследовать

- а) влияние качественных признаков;
- б) влияние нескольких переменных, взаимосвязанных между собой;
- в) сезонные различия.

21. Для описания влияния образования (высшее, среднее, среднее специальное, неполное среднее) на уровень заработной платы следует ввести фиктивные переменные в количестве:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

22. Объем продажи зонтиков от дождя зависит от сезона (зима, весна, лето, осень). Для учета сезонной составляющей следует ввести фиктивные переменные в количестве

- а) 4;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 1.

23. Модель $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3$, где x_1 и x_2 принимают значения 0 и 1, а x_3 - положительное подходит для описания следующей ситуации

- а) зависимость объема продаж тортов от цены в праздничные дни и в будни;

- б) зависимость объема продаж тортов от цены в выходные, праздничные дни и в будни;
- в) зависимость объема продаж от цены зонтиков от дождя в различные времена года;
- г) зависимость объема продаж велосипедов от цены в периоды с октября по март и с апреля по сентябрь включительно.

24. В чем состоит условие гомоскедастичности в регрессионной модели :

- а) $M[\varepsilon_{i1}\varepsilon_{i2}]=0$;
- б) $M[\varepsilon_{i1}] < M[\varepsilon_{i2}]$
- в) $M[\varepsilon_{i1}^2] = M[\varepsilon_{i2}^2]$
- г) $M[\varepsilon_{i1}\varepsilon_{i2}] > 0$

25. Выберите уравнения, которые могут быть преобразованы в уравнения, линейные по параметрам:

- 1) $Y_i = \alpha \exp(\beta x_i) \cdot \varepsilon_i$
- 2) $Y_i = \alpha \exp(-\beta x_i) + \varepsilon_i$
- 3) $Y_i = \exp(\alpha + \beta x_i + \varepsilon_i)$
- 4) $Y_i = \alpha / \exp(\beta \cdot x_i) + \varepsilon_i$

- А) 1 и 3
- Б) 2 и 4
- В) 1 и 4
- Г) 2 и 3

26. При каких условиях на параметры α и β производственная функция в модели Кобба-Дугласа $Y = A \cdot K^\alpha L^\beta$ может быть преобразована в парную линейную регрессию по этим параметрам?

- а) при $\alpha < 1$ и $\beta < 1$
- б) при $\alpha\beta = 1$
- в) при $\alpha + \beta = 1$
- г) при любых

27. В чем состоит условие гетероскедастичности в регрессионной модели:

- а) $M[\varepsilon_{i1}] = M[\varepsilon_{i2}]$

б) $M[\varepsilon_{t1}^2] = M[\varepsilon_{t2}^2]$

в) $M[\varepsilon_{t1}\varepsilon_{t2}] > 0$;

г) $M[\varepsilon_{t1}^2] < M[\varepsilon_{t2}^2]$

28. Отсутствие автокорреляции в модели может быть выражено следующей записью:

а) $M[\varepsilon_t] > M[\varepsilon_{t-1}]$;

б) $D[\varepsilon_t] < D[\varepsilon_{t-1}]$;

в) $M[\varepsilon_t\varepsilon_{t-1}] = 0$;

г) $r_{t,t-1} > 0$.

29. Цена на двухкомнатные квартиры $price$ зависит от общей площади $totsq$, площади кухни $kitsq$ и расстояния от центра $dist$ следующим образом:

$$price = 235,6 + 1,8 \text{ } totsq + 1,6 \text{ } kitsq - 1,7 \text{ } dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет $s^2 = 35,24$. В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами $totsq = 32$; $kitsq = 6$; $dist = 15$ с вероятностью 95% ($t = 1,96$).

А) [208,23; 346,37];

Б) [265,67; 288,94];

В) [275,34; 279,26];

Г) [242,06; 312,54].

30. Цена на двухкомнатные квартиры $price$ зависит от общей площади $totsq$, площади кухни $kitsq$ и расстояния от центра $dist$ следующим образом:

$$price = 235,6 + 1,8 \text{ } totsq + 1,6 \text{ } kitsq - 1,7 \text{ } dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет $s^2 = 35,24$. В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами $totsq = 40$; $kitsq = 8$; $dist = 5$ с вероятностью 95% ($t = 1,96$).

А) [300,27; 323,54];

Б) [309,94; 313,86];

В) [276,66; 347,14];

Г) [242,83; 380,97].

31. Цена на однокомнатные квартиры $price$ зависит от общей площади $totsq$, площади кухни $kitsq$ и расстояния от автобусной остановки $dist$ следующим образом:

$$price = 184,8 + 2,8 \cdot totsq + 1,3 \cdot kitsq - 3,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет $s^2=51,7$. В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами $totsq=40$; $kitsq=8$; $dist=5$ с вероятностью 95% ($t=1,96$).

- А) [237; 340,4];
- Б) [274,61; 302,79];
- В) [187,37; 390,03];
- Г) [286,74; 290,66].

32. Цена на однокомнатные квартиры $price$ зависит от общей площади $totsq$, площади кухни $kitsq$ и расстояния от автобусной остановки $dist$ следующим образом:

$$price = 184,8 + 2,8 \cdot totsq + 1,3 \cdot kitsq - 3,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет $s^2=51,7$. В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами $totsq=40$; $kitsq=8$; $dist=5$ с вероятностью 99% ($t=2,58$).

- А) [155,53; 421,87];
- Б) [286,12; 291,28];
- В) [270,18; 307,22];
- Г) [237; 340,4].

33. Цена на однокомнатные квартиры $price$ зависит от общей площади $totsq$, площади кухни $kitsq$ и расстояния от автобусной остановки $dist$ следующим образом:

$$price = 184,8 + 2,8 \cdot totsq + 1,3 \cdot kitsq - 3,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет $s^2=31,7$. В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами $totsq=30$; $kitsq=4$; $dist=4$ с вероятностью 99% ($t=2,58$).

- А) [244,7; 273,7];
- Б) [177,55; 340,85];
- В) [256,62; 261,78];
- Г) [227,5; 290,9].

34. Интервальная оценка при прогнозировании значения случайной величины зависит от

- а) числа значений случайной величины;
- б) дисперсии случайной величины;
- в) среднего значения случайной величины.

35. Какой метод не используется для сглаживания стационарного временного ряда?

- а) метод скользящего среднего;
- б) метод наименьших квадратов;
- в) трехшаговый метод.

36. При нахождении оценок параметров системы одновременных эконометрических уравнений не используется:

- а) трехшаговый метод;
- б) косвенный метод;
- в) метод скользящих средних;
- г) двухшаговый метод.

Контролируемые компетенции: ОК-1

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4

5.4. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение вероятности. Классическое и статистическое.
2. Случайные величины. Непрерывные и дискретные.
3. Основные числовые характеристики С.В.
4. Законы распределения сл. величины.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вычисление выборочных средних, дисперсии, среднего квадратического отклонения.
7. Выборочный коэффициент ковариации. Вычисление. Использование.
8. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Использование.
9. Точечные оценки параметров.
10. Интервальные оценки. Построение интервальных оценок.
11. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
12. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.

13. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
14. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
15. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости
16. Понятие функции регрессии.
17. Понятие спецификации модели. Как осуществляется спецификация модели?
18. Различие между теоретическим и эмпирическим уравнениями регрессии.
19. Суть метода МНК.
20. Система нормальных уравнений для расчета параметров парного линейного уравнения регрессии.
21. Коэффициент регрессии. Экономическая интерпретация.
22. Оценка значимости уравнения линейной регрессии в целом. Дисперсионный анализ. Число степеней свободы. Коэффициент детерминации.
23. Использование критерия Фишера-Снедекора для проверки гипотезы о значимости уравнения линейной регрессии.
24. Оценка значимости отдельных параметров линейной модели. Стандартные ошибки параметров регрессии.
25. Использование критерия Стьюдента для проверки гипотезы о значимости параметров линейной регрессии.
26. Интервальные оценки для коэффициентов линейного уравнения регрессии.
27. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
28. Методы выбора вида математической модели.
29. Классы нелинейных регрессий.
30. Определение с использованием МНК параметров нелинейной регрессии по включенным в анализ объясняющим переменным, но линейным по параметрам.
31. Система нормальных уравнений для оценки параболы 2-ой степени.
32. Линеаризация моделей регрессии, нелинейных по оцениваемым параметрам.
33. Логарифмические модели. Использование степенных функций при изучении эластичности спроса от цены, исследовании зависимости объема выпуска от используемого ресурса.
34. Корреляция для нелинейной регрессии.
35. Спецификация модели.
36. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
37. Понятие интеркорреляции факторов.
38. Мультиколлинеарность факторов. Матрица парных коэффициентов корреляции.
39. Линейная множественная регрессия. Экономическая интерпретация коэффициентов «чистой» регрессии.
40. Степенные уравнения регрессии. Использование в производственных функциях.
41. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
42. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном виде.
43. Система нормальных уравнений для уравнения регрессии в стандартизованном виде.
44. Частные уравнения регрессии.
45. Множественная корреляция. Индекс множественной корреляции.
46. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
47. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.
48. Основные понятия временного ряда. Определения. Примеры.
49. Структура временного ряда. Факторы, формирующие структуру ряда.
50. Автокорреляция уровней временного ряда. Коэффициент автокорреляции. Свойства.
51. Вычисление коэффициентов автокорреляции. Лаг.
52. Автокорреляционная функция. Выявления структуры ряда. Корреллограмма.
53. Выбор модели временного ряда на основе анализа структуры сезонных колебаний.
54. Этапы построения аддитивной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
55. Этапы построения мультипликативной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
56. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении аддитивной модели.

57. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении мультипликативной модели.
58. Оценка сезонной компоненты в аддитивной модели.
59. Устранение влияния сезонной компоненты из уровней исходного временного ряда в аддитивной модели.
60. Использование метода наименьших квадратов для построения линейного тренда временного ряда.
61. Оценка значимости параметра b с использованием критерия Стьюдента.
62. Стандартная ошибка вычисления параметра b линейной регрессии.
63. Оценка значимости параметра α линейной регрессии с использованием критерия Стьюдента.
64. Стандартная ошибка вычисления параметра α в линейной регрессии. Использование для оценки значимости параметра.
65. Коэффициент корреляции как численная мера оценки тесноты корреляционной зависимости.
66. Прогнозирование по аддитивной модели.
67. Оценка сезонной компоненты в мультипликативной модели.
68. Прогнозирование по мультипликативной модели.
69. Различные формы задания систем эконометрических уравнений.
70. Эндогенные, экзогенные и predetermined переменные.
71. Необходимые и достаточные условия идентификации систем уравнения.
72. Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов.
73. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
74. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.