

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

---

**ИНСТИТУТ ОТРАСЛЕВОГО МЕНЕДЖМЕНТА  
Факультет Гостиничного и ресторанного бизнеса  
Кафедра Менеджмента в индустрии гостеприимства**

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры Менеджмента  
в индустрии гостеприимства  
Протокол от «17» мая 2017 г.  
№9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.22 КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ**

направление подготовки  
38.03.02 – Менеджмент  
направленность (профиль) " Менеджмент в гостиничном и ресторанном бизнесе"

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Год набора 2016

Москва, 2017 г.

**Авторы–составители:**

Клочкова Е.Н., к.э.н., доцент

Заведующая кафедрой  
Менеджмента в индустрии  
гостеприимства, к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_ И.В. Гончарова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля), ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Материально-техническая база, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

- 1.1. Дисциплина Б1.В.05 «Количественные методы анализа данных» обеспечивает овладение следующей компетенцией с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-4	Умение применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с	ПК-4.2	Способность реализовывать знания и практические навыки по эконометрике – методах сбора, анализа и обработки рыночной статистической информации, построения на ее основе оценок и эконометрических моделей для анализа, прогнозирования, подготовки и оптимизации управленческих решений

	операциями на мировых рынках в условиях глобализации		
--	--	--	--

1.2. В результате освоения дисциплины Б1.В.05 «Количественные методы анализа данных» у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ПК-4.2	<p><b>на уровне знаний:</b> методы сбора, анализа и обработки рыночной статистической информации, построения на ее основе оценок и эконометрических моделей для анализа, прогнозирования, подготовки и оптимизации управленческих решений; состояние и области применения количественных методов анализа и моделирования в менеджменте; построения эконометрических моделей для экономических объектов, явлений и процессов типовые эконометрические модели организационных систем</p> <p><b>на уровне умений:</b> изучение вычислительных методов и алгоритмов, применяемых для обработки статистической информации; приобретение навыков работы с реальной рыночной информацией и построения на ее основе эконометрических моделей; применение количественных методов при проведении теоретического и экспериментального исследования; обоснование и выбор эконометрических инструментов для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; умение анализировать адекватность эконометрических моделей исследуемым экономическим объектам</p> <p><b>на уровне навыков:</b> освоение современных инструментальных программных средств ПК для обработки данных, построения математических моделей и оптимизации бизнес-процессов; навыки количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыки владения инструментами и вычислительными средствами для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; навыки работы с инструментами и вычислительными средствами адаптации моделей к конкретным задачам управления</p>

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и место дисциплины в структуре образовательной программы

#### Объем дисциплины

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Семестр
		4
Очная форма обучения		
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	54	54
лекционного типа (Л)	18	18
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)		
практического (семинарского) типа (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	18	18

Промежуточная аттестация	форма	экзамен	экзамен
	час.	36	36
Общая трудоемкость (час. / з.е.)		108/3	108/3

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.05 «Количественные методы анализа данных» изучается в 5 семестре очной формы обучения в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы.

Для освоения дисциплины необходим минимальный объем теоретических знаний в области основных экономических понятий и категорий.

Содержание дисциплины Б1.В.05 «Количественные методы анализа данных» опирается на содержание дисциплин: «Математика», «Статистика».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и структура дисциплины

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Ведение в эконометрику. Модели, Типы моделей, типы данных. Сбор и систематизация статистической информации, характеризующей деятельность экономических объектов и бизнес-процессов. Формирование выборки. Основные принципы и требования.	8	2		4		6	О, ДЗ, Т
Тема 2	Первичный анализ выборки. Вычисление основных числовых характеристик исследуемых экономических показателей (средняя, медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия). Их содержательный смысл.	10	2		4		6	О, ДЗ, Т
Тема 3	Построение эмпирических распределений для исследуемых экономических	9	2		4		6	О, ДЗ, Т

	показателей. Метод группировки. Проверка статистических гипотез о соответствии эмпирических распределений теоретическим законам распределения. Применение теоретических распределений для получения вероятностных оценок.							
Тема 4	Факторный анализ. Выявление статистических зависимостей между исследуемыми показателями и факторами. Коэффициенты парной корреляции. Корреляционная матрица, ее содержательный смысл, интерпретация результатов.	9	2		4		6	О, ДЗ, Т
Тема 5	Парная регрессия. Построение однофакторных регрессионных моделей. Точечные и интервальные оценки коэффициентов регрессии. Построение линий тренда для оценки степени влияния факторов на исследуемые экономические показатели. Коэффициент детерминации.	9	2		4		6	О, ДЗ, Т
Тема 6	Многофакторная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов для построения линейных многофакторных регрессионных моделей. Интервальная оценка регрессии и ее параметров. Проверка гипотез о параметрах регрессии и модели. Коэффициент детерминации.	9	2		4		6	О, ДЗ, Т
Тема 7	Выбор наилучшей эконометрической модели. Анализ остатков. Нелинейная регрессия.	9	2		4		6	О, ДЗ, Т
Тема 8	Методика комплексного исследования экономических объектов и	9	2		4		6	О, ДЗ, Т

	бизнес-процессов инструментами эконометрики							
Тема 9	Временные ряды и прогнозирование. Общие сведения о временных рядах и задачах их исследования. Аналитическое выравнивание временных рядов. Выделение тренда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Экспоненциальное сглаживание. Модели скользящего среднего.	9	2		4		6	О, ДЗ, Т
Промежуточная аттестация		36					36	экзамен
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>90</b>	

*Примечание:*

*\* Формы текущего контроля – опрос (О), домашнее задание (ДЗ), тестирование (Т).*

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение в эконометрику.

Модели, Типы моделей, типы данных. Сбор и систематизация статистической информации, характеризующей деятельность экономических объектов и бизнес-процессов. Формирование выборки для проведения эконометрических исследований. Основные принципы и требования.

#### Тема 2. Первичный анализ выборки.

Вычисление основных числовых характеристик исследуемых экономических показателей (средняя, медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия). Их содержательный смысл.

#### Тема 3. Построение эмпирических распределений для исследуемых экономических показателей.

Метод группировки. Проверка статистических гипотез о соответствии эмпирических распределений теоретическим законам распределения. Применение теоретических распределений для получения вероятностных оценок.

#### Тема 4. Факторный анализ.

Выявление статистических зависимостей между исследуемыми показателями и факторами. Коэффициенты парной корреляции. Корреляционная матрица, ее содержательный смысл, интерпретация результатов.

#### Тема 5. Парная регрессия.

Построение однофакторных регрессионных моделей. Точечные и интервальные оценки коэффициентов регрессии. Построение линий тренда для оценки степени влияния факторов на исследуемые экономические показатели. Коэффициент детерминации.

#### **Тема 6. Многофакторная линейная регрессия.**

Метод наименьших квадратов для построения линейных многофакторных регрессионных моделей. Интервальная оценка регрессии и ее параметров Проверка гипотез о параметрах регрессии и модели. Коэффициент детерминации.

#### **Тема 7. Выбор наилучшей эконометрической модели.**

Оценка качества эконометрических регрессионных моделей. Анализ остатков. Проблемы мультиколлинеарности и гетероскедастичности. Понятие о нелинейной регрессии.

#### **Тема 8. Методы комплексного исследования экономических объектов инструментами эконометрики.**

Алгоритмы комплексного исследования экономических объектов методами эконометрики.

#### **Тема 9. Временные ряды и прогнозирование.**

Общие сведения о временных рядах и задачах их исследования. Аналитическое выравнивание временных рядов. Выделение тренда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Экспоненциальное сглаживание. Модели скользящего среднего.

### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.05 «Количественные методы анализа данных» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

– при проведении занятий лекционного типа:

при чтении лекций используется объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения учебной информации (монологической, диалогической или эвристической);

– при проведении занятий семинарского типа:

опрос, тестирование, эссе, практические задания;

- при проведении экзамена:

ответ на вопросы билета и практическое задание.

##### **4.1.2. Экзамен проводится в виде устного опроса.**

#### **4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

#### **Типовые варианты контрольных заданий**

##### **1. Типовой вариант контрольной работы по теме 1.**

“Первичный анализ выборки статистических наблюдений. Вычисление основных числовых характеристик для исследуемых экономических показателей (средняя, медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия).”



В таблице представлена выборка о квартирах, предлагаемых к продаже в г. Берлине.

<b>Цена кв-ры в EUR</b>	<b>Цена 1 кв.м.</b>	<b>Число комнат</b>	<b>Площадь квартиры</b>	<b>Этаж</b>	<b>Возраст</b>
25 000	893	1	28	2	32
27 500	1 019	1	27	6	21
32 000	941	1	34	1	89
33 000	1 000	1	33	3	40
34 500	841	1	41	3	86
34 500	958	1	36	4	109
112 000	1 493	3	75	3	51
42 000	1 273	1	33	3	29
49 500	1 269	1	39	4	36
64 000	1 103	2	58	2	42
69 000	2 156	1	32	8	52
88 550	1 362	2	65	3	19
147 800	1 895	2	78	2	18
257 500	2 044	3	126	1	18
62 000	1 632	1	38	3	39
167 000	1 347	4	124	1	104
131 586	812	5	162	3	71
65 550	705	3	93	2	59
153 000	3 060	2	50	1	102
115 000	1 742	2	66	2	109
97 750	978	2	100	1	99
105 800	1 763	2	60	2	49
102 350	1 706	2	60	2	103
72 000	1 412	2	51	2	39
108 100	1 257	3	86	4	112
160 500	1 726	3	93	2	89
120 750	1 725	3	70	4	78
74 000	1 423	2	52	3	46
172 500	2 695	2	64	4	109
72 500	954	2	76	3	109

**Требуется.** Используя приведенную статистику

1. Найти выборочные оценки для средних и медианных значений цен квартир, стоимости одного квадратного метра жилья, площади квартир и возраста строений.
2. Найти выборочные стандартные отклонения и дисперсии для перечисленных характеристик.
3. Построить доверительные интервалы для истинных значений средних с уровнем доверительной вероятности 95%.
4. Выяснить, какие из приведенных квартир можно приобрести в Берлине, если продать в Москве однокомнатную квартиру в спальном районе, площадью 33 кв. м по цене 5500 долларов за кв.м.

**Указание.** Расчеты провести в MS Excel с использованием инструментов надстройки «Пакет анализа» и стандартных функций Excel.

## 2. Типовой вариант контрольной работы по теме 2.

«Построение эмпирических распределений для исследуемых экономических показателей.  
Метод группировки. Проверка статистических гипотез о соответствии эмпирических распределений теоретическому закону распределения».

Собранная менеджером статистика недельных продаж мобильных телефонов (шт.) в салоне сотовой связи приведены в таблице.

1170	1120	1581	1277
1332	1418	1949	1403
1471	1187	1041	930
1826	1309	1643	1288
1440	1421	1329	1407
1119	1020	1400	1442
2150	1340	1459	1823
1428	1603	1699	1237
1470	1783	1618	1431
2230	1419	2162	1373
949	1539	1634	1637
1752	1648	1978	640

На основе имеющейся выборки

1. Построить эмпирический ряд распределения для случайной величины – «недельный объем продаж» (используя метод группировки данных).
2. По виду эмпирического распределения выбрать подходящий теоретический закон распределения (нормальный, экспоненциальный, равномерный)
3. На основе критерия согласия «хи-квадрат» проверить гипотезу о соответствии эмпирического закона распределения выбранному теоретическому закону распределения.
4. Используя выбранный теоретический закон распределения
  - а) оценить вероятность того, что объемы недельных продаж составят не менее 1540 шт.
  - б) оценить вероятность того, что объемы недельных продаж превысят 1800 шт.
  - в) оценить вероятность того, что объемы недельных продаж будут находиться в диапазоне от 1400 до 1700 шт.

**Указание.** Расчеты провести в MS Excel с использованием инструментов надстройки «Пакет анализа» и стандартных функций Excel.

## 3. Типовой вариант контрольной работы по теме 3.

“Выявление статистических зависимостей между исследуемыми показателями и факторами. Корреляционная матрица и ее содержательный смысл.”

Для определения стоимости проектируемой мебельной фабрики была собрана статистика по фабрикам-аналогам, которая приведена в таблице и отобраны факторы, которые по мнению аналитиков определяют ее рыночную стоимость:

- объем перерабатываемой древесины –  $x_1$  (кубометров/месяц),
- число единиц задействованного энергоемкого оборудования –  $x_2$ ,
- среднемесячное число рабочих смен –  $x_3$ ,
- численность персонала –  $x_4$ .

Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
142	2310	2	2	20
144	2333	2	2	12
151	2356	3	1,5	33
150	2379	3	2	43
139	2402	2	3	53
169	2425	4	2	23
126	2448	2	1,5	99
143	2471	2	2	34
163	2494	3	3	23
169	2517	4	4	55
149	2540	2	3	22

### Требуется

1. Установить, существует ли взаимосвязь между перечисленными факторами и стоимостью.
2. Оценить степень влияния каждого из факторов на стоимость фабрики
3. Выявить те из них, которые являются наиболее весомыми с точки зрения влияния на стоимость.
4. Выяснить – существует ли взаимосвязь факторов между собой.

**Указание.** Расчеты провести в MS Excel с использованием инструментов надстройки «Пакет анализа» и стандартных функций Excel.

### 4. Типовой вариант контрольной работы по теме 4.

“Парная регрессия. Построение однофакторных регрессионных моделей. Построение линий тренда, оценка степени влияния факторов на исследуемые экономические показатели”.

Менеджер размещает рекламу о своем торговом центре в сети интернет. Для оценки эффективности рекламы он сопоставил месячные затраты на рекламу с объемами продаж, которые свел в таблицу.

Затраты на рекламу (тыс. дол)	Объемы продаж (тыс. дол)
0	95
1	95
2	137
3	136
4	137
5	190
6	195
7	223
8	291
9	317
10	327
11	385
12	490

### **Требуется.**

Используя выборку

1. Построить точечную диаграмму, графически иллюстрирующую влияние рекламных затрат (x) на объемы продаж (y).
2. На основе точечной диаграммы выбрать тип модели регрессии (линии тренда) - линейная, полиномиальная, степенная, логарифмическая.
3. Построить с помощью МНК однофакторную регрессионную модель, количественно характеризующую влияние затрат на рекламу (x) на объемы продаж (y).
4. Найти величину коэффициента детерминации (R-квадрат).
5. Оценить качество полученной регрессионной модели и ее пригодность для анализа и прогнозирования.
6. Используя регрессионную модель, оценить - каковы будут объемы продаж при затратах на рекламу 7,5 тыс.дол.; 15 тыс.дол.

### **5. Типовой вариант контрольной работы по темам 5-6.**

“Многофакторная регрессия. Метод наименьших квадратов для построения линейных многофакторных регрессионных моделей. Оценка качества многофакторной регрессионной модели. Анализ остатков.”

В таблице представлены 30 предложений о продаже квартир (вторичный рынок) в г. Москве, в районе станции метро «Университет». Выборка содержит стоимость квартир, а также факторы, предположительно влияющие на стоимость квартир – общую площадь (кв.м.), расстояние от метро пешком (мин.), площадь кухни (кв. м), количество комнат, этаж и этажность зданий.

Y	Факторы					
Стоимость	Общая площадь (м2)	Расстояние от метро пешком мин.	Площадь кухни (м2)	Количество комнат	Этаж	Этажность дома
\$493973	62	15	9	2	1	8
\$242112	40	15	10	1	7	22
\$256736	45	5	12	1	12	20
\$339607	51	15	7	2	16	22
\$536221	73	10	9	3	4	8
\$412728	90	5	15	2	2	16
\$373730	55	10	11	2	7	9
\$167366	36	15	9	1	7	9
\$214488	35	7	10	1	3	16
\$272985	65	10	8	3	4	12
\$487474	57	5	9	2	3	9
\$779958	72	1	16	2	4	14
\$181990	33	5	7	1	7	10
\$415977	73	5	8	3	8	8
\$318483	57	15	10	2	2	8
\$250236	43	1	10	1	10	22
\$204739	32	20	6	1	6	9

\$473499	67	5	20	2	18	23
\$357481	58	10	9	2	2	7
\$259986	45	7	6	2	4	8
\$406228	65	15	9	3	7	8
\$333107	54	7	9	2	3	8
\$536221	80	10	9	3	3	8
\$398103	58	10	10	2	5	9
\$185240	30	5	6	1	2	10
\$172208	32	10	5	1	5	5
\$476975	72	10	8	3	1	8
\$341332	59	10	10	2	4	23
\$390080	77	7	9	3	2	5
\$550946	82	10	16	2	3	22

**Требуется:**

1. Выяснить, какие из факторов в наибольшей степени, влияют на стоимость квартир.
2. Оценить степень этого влияния.
3. Построить многофакторную линейную регрессионную модель для оценки стоимости квартиры в зависимости от ее характеристик.
4. Оценить качество построенной модели.

<b>№ темы</b>	<b>Темы для самостоятельного изучения учебного материала студентами</b>
1	Типы статистических выборок. Способы отбора данных в выборку. Требования к выборкам. Формирование выборки для проведения эконометрических исследований. Основные требования.
2	Понятие случайной величины. Способы задания случайных величин. Числовые характеристики случайных (средняя, медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия). Их содержательный смысл.
3	Основные распределения непрерывных случайных величин. Алгоритм проверки статистических гипотез.
4	Коэффициенты парной корреляции, их свойства, содержательный смысл,
5	Понятие парной регрессии. Основные предпосылки, лежащие в основе регрессионного анализа. Точечные и интервальные оценки коэффициентов регрессии.
6	Задача об аппроксимации статистических данных выбранной функцией. Метод наименьших квадратов. Оценка точности аппроксимации.
7	Оценка качества регрессионных моделей. Анализ остатков. Проблемы мультиколлинеарности и гетероскедастичности.
8	Алгоритмы комплексного исследования экономических объектов методами эконометрики.
9	Временные ряды. Основные понятия и определения. Методы сглаживания.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

##### 4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-4	Умение применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации	ПК-4.2	Способность реализовывать знания и практические навыки по эконометрике – методах сбора, анализа и обработки рыночной статистической информации, построения на ее основе оценок и эконометрических моделей для анализа, прогнозирования, подготовки и оптимизации управленческих решений

##### 4.3.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-4.2	Владение навыками построения эмпирических распределений для исследуемых экономических показателей. Знание основ факторного анализа. Понимание инструментов корреляционного анализа для выявления статистических взаимосвязей между исследуемыми показателями.	Умеет проводить корреляционный анализ для выявления статистических взаимосвязей между исследуемыми показателями

**4.3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы (типовые оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы промежуточной аттестации**

1. Понятие о генеральной и выборочной совокупности объектов. Метод группировки выборочных данных. Построение вариационного ряда (эмпирического закона распределения) на основе выборочных данных. Гистограмма и ее содержательный смысл.
2. Точечная *оценка* параметров распределения случайной величины на основе выборочных данных. Требования несмещенности, состоятельности и эффективности оценок. Выборочное среднее и выборочная дисперсия, как оценки математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины (формулы вычисления на основе выборочных данных). Выборочный коэффициент корреляции.
3. Интервальное оценивание параметров. Понятие доверительной вероятности и доверительного интервала. Общий алгоритм построения доверительных интервалов.
4. Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Распределение Стьюдента статистики  $\frac{(\bar{x} - m_x) \cdot \sqrt{N}}{S}$  и построение на ее основе доверительного интервала для математического ожидания.
5. Доверительный интервал для стандартного отклонения нормально распределенной случайной величины. Распределение хи-квадрат статистики  $\frac{(N-1) \cdot S^2}{\sigma^2}$  и построение на ее основе доверительного интервала для стандартного отклонения.
6. Понятие статистической гипотезы. Основная и конкурирующая гипотезы. Привести примеры типовых статистических гипотез. Критерии проверки гипотез. Общий алгоритм проверки гипотез на основе статистического критерия.
7. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины на основе критерия согласия Пирсона  $W = \sum_{i=1}^m \frac{N \cdot (\frac{n_i}{N} - p_i)^2}{p_i}$ , имеющего распределение хи-квадрат (изложить алгоритм проверки гипотезы).
8. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин на основе критерия Фишера:  $W = \frac{S_1^2}{S_2^2}$  ( $S_1 > S_2$ ), имеющего F-распределение (изложить алгоритм проверки гипотезы).
9. Линейная регрессия. Постановка задачи построения многофакторных регрессионных моделей на основе статистических данных.
10. Оценка коэффициентов однофакторной линейной регрессионной модели методом наименьших квадратов (алгоритм).

11. Оценка качества регрессионных моделей на основе доверительных интервалов для коэффициентов модели, доверительного интервала для рассчитываемых по модели значений зависимой переменной, на основе остаточной дисперсии.

#### Шкала оценивания.

Баллы (рейтинговой оценки), %	Оценка	Требования к знаниям
100-91	5, «отлично»	<p>– Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.</p> <p>– Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.</p>
90-71	4, «хорошо»	<p>– Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p>
70-51	3, «удовлетвори- тельно»	<p>– Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p>
50-0	2, «неудовлетво- рительно»	<p>– Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые</p>



		<p>не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</p>
--	--	---

#### **4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Все задания, используемые для контроля компетенций условно можно разделить на две группы: 1) задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения (доклад, ролевая игра); 2) задания, которые дополняют теоретические вопросы экзамена (практические задания, кейс). Выполнение заданий первого типа является необходимым для формирования и контроля ряда умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения. В случае невыполнения доклада, студенту необходимо принести письменный текст сообщения на экзамен. В таком случае в ходе экзамена ему могут быть заданы вопросы по теме доклада. Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) включает следующие формы контроля: 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание. На подготовку дается 30 минут.

#### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Преподаватель информирует обучающихся о применяемой системе текущего контроля успеваемости на первом занятии, а также доводит до обучающихся информацию о результатах текущего контроля успеваемости во время аудиторных занятий и консультаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в письменной и устной формах.

Практические занятия дисциплины Б1.В.05 «Количественные методы анализа данных» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем формируемых знаний и умений, которыми студент должен овладеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов для экзамена.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Обучающиеся обязаны посещать все предусмотренные учебным планом занятия и присутствовать на всех мероприятиях текущего контроля успеваемости, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида. Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий. Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств. Допускается присутствие на занятиях ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушением зрения проводится устно, при этом текст заданий предоставляется в форме, адаптированной для лиц с нарушением зрения (укрупненный шрифт), при оценке используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции. При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание. Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype). Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры экзамена. В таком случае вопросы к экзамену и практическое задание выбираются самим преподавателем.

## **6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература**

1. Эконометрика. Учебник для вузов. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. / под ред. Проф. Н.Ш. Кремера – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 328 с.
2. Эконометрика. Кн. 1. Ч. 1, 2: учебник /В.П. Носко. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХ и ГС, 2011. – 672 с. (Сер. «Академический учебник»).
3. Эконометрика. Кн. 2. Ч. 3, 4: учебник /В.П. Носко. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХ и ГС, 2011. – 576 с. (Сер. «Академический учебник»)
4. Высшая математика для экономического бакалавриата. под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Юрайт, 2013. – 912 с. (Серия: Бакалавр).

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Статистические методы и модели в бизнесе. Урубков А.Р. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. – 324 с.
2. Статистические методы и модели в маркетинге и управлении недвижимостью Урубков А.Р. М.: Экон-информ, 2010.-307 с.

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Практическая бизнес-статистика. Сигел. Э.: Пер. с англ. М. – Издательский дом «Вильямс».

### 6.4. Нормативные правовые документы

Не используются.

### 6.5. Интернет-ресурсы

1. <http://ecsocman.hse.ru/> - Федеральный образовательный портал. Экономика, социология, менеджмент.

### 6.6. Иные источники

1. [www.nlr.ru /](http://www.nlr.ru/) - Российская национальная библиотека
2. <http://нэб.рф/> - Национальная электронная библиотека
3. [www.rsl.ru /](http://www.rsl.ru/) - Российская государственная библиотека

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Академия проводит постоянную работу по созданию и системному улучшению условий получения образования людьми с ограниченными возможностями здоровья. В настоящее время здания и территории Академии оснащены лифтами для перевозки инвалидов в колясках, порядка 80% аудиторий и компьютерных классов имеют двери, соответствующие требованиям нормативов, оборудованы пандусы при входе в здания, а также внутри учебных корпусов и общежития, имеются специальные туалеты.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного

обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Организован доступ к следующим электронным ресурсам:

Bloomberg

EBSCO Publishing

eLIBRARY.RU

Emerging Markets Information Service

Google Scholar (Google Академия)

IMF eLibrary

JSTOR

New Palgrave Dictionary of Economics – Электронный словарь.

OECD iLibrary

Oxford Handbooks Online

Polpred.com Обзор СМИ

Science Direct - Журналы издательства Elsevier по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике;

SCOPUS

Web of Science

Wiley Online Library

World Bank Elibrary

Архивы научных журналов NEICON

Интернет-сервис «Антиплагиат»

Система Профессионального Анализа Рынков и Компаний «СПАРК»

ЭБС Издательства "Лань"

ЭБС Юрайт

Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»