

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт экономики и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
П. Н. Захаров
« 31 » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ФИРМОЙ

направление подготовки/специальность
38.04.01 «Экономика»

направленность (профиль) подготовки
«Экономика фирмы»

г. Владимир
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Статистические методы в управлении фирмой» является получение студентами необходимых навыков по прогнозированию и моделированию экономических процессов на перспективу.

Задачами дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями в управлении бизнеса;
- овладения умениями и навыками планирования, основывающихся на статистических методах и моделях;
- овладение навыками составления планов и прогноза на перспективу.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Статистические методы в управлении фирмой» относится части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен проводить оценку, анализ и диагностику текущего состояния социально-экономической системы с определением набора оптимальных параметров	ПК-1.1. Знает методы анализа и оценки текущего состояния организации и (или) других социально-экономических систем	Знает стратегические методы анализа и оценки текущего состояния фирмы; Умеет применять стратегические методы анализа и оценки текущего состояния фирмы; Владеет навыками оценки текущего состояния фирмы.	Тестовые задания Практико-ориентированные практические задания
ПК-7. Способен осуществлять планирование и прогнозирование динамики финансово-инвестиционных параметров социально-экономических систем с количественных и качественных позиций	ПК-7.1. Знает сущность планирования и прогнозирования в аспекте финансово-инвестиционных параметров социально-экономических систем;	Знает сущность планирования и прогнозирования в аспекте финансово-инвестиционных параметров фирм; Умеет применять инструментарий планирования и прогнозирования в аспекте финансово-инвестиционных параметров фирм; Владеет инструментарием планирования и прогнозирования в аспекте финансово-инвестиционных параметров фирм	Тестовые задания Практико-ориентированные практические задания

1.	Сбор статистической информации. Дескриптивная статистика	3	1-4	4	2	20	рейтинг-контроль № 1
2.	Дисперсионный анализ. Анализ взаимосвязей между атрибутивными признаками	3	5-10	4	2	30	рейтинг-контроль № 2
3.	Кластерный анализ. Факторный анализ. Анализ временных рядов	3	11-18	6	3	44	рейтинг-контроль № 3
Наличие в дисциплине КПКР		нет					
Итого по дисциплине		108 ч.		14		94	Зачет с оценкой

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Сбор статистической информации. Дескриптивная статистика: Виды наблюдения. Сплошное и выборочное наблюдение. Детерминированные виды несплошного наблюдения. Область применения детерминированных выборок. Вероятностные выборки: простая случайная (рандомизированная) выборка, систематическая выборка, стратифицированная выборка, кластерная (серийная) выборка. Определение предельной ошибки выборки и границ генеральной совокупности. Средняя (стандартная) ошибка выборки. Коэффициент доверия. Определение объема выборки. Процедура определения необходимого объема выборки для собственно-случайной (рандомизированной) и систематической выборки, для стратифицированной и кластерной выборки. Применение описательной статистики для представления данных на основе построения рядов распределения. Атрибутивные и вариационные ряды распределения. Частота и частость. Абсолютная и относительная плотность распределения. Этапы построения вариационных рядов распределения. Определение числа интервалов. Расчет величины и границ интервалов. Определение частот. Графическое представление ряда распределения. Нормальное распределение. Характерные свойства нормального распределения. Распределение близкое к нормальному при использовании реальных экономических показателей. Скошенное распределение. Принцип Парето. Показатели центра распределения: средняя величина, мода, медиана, квартили, децили, перцентили. Использование программы Excel для расчета показателей центра распределения

Тема 2. Дисперсионный анализ. Анализ взаимосвязей между атрибутивными признаками. Дисперсионный анализ (analysis of variance – ANOVA) как метод анализа взаимосвязей. Разложение полной вариации (SS_y) на два компонента: межгрупповую вариацию ($SS_{\text{межгр.}}$) и внутригрупповую вариацию ($SS_{\text{внутригр.}}$). Однофакторный дисперсионный анализ (one-way analysis of variance). Этапы выполнения однофакторного дисперсионного анализа. Определение результативного и факторного признаков (зависимой и независимых переменных). Разделение исходной совокупности на группы по факторному признаку. Разложение общей вариации на межгрупповую и внутригрупповую. Проверка значимости. Расчет коэффициента детерминации и интерпретация полученных результатов. Использование Excel для проведения дисперсионного анализа. Вывод и интерпретация результатов дисперсионного анализа в Excel. Применение F-статистики для оценки уровня значимости. Многофакторный дисперсионный анализ (n-way analysis of variance). Исследование основной тенденции методом скользящей средней. Метод скользящей средней: простые (МА); взвешенные (WMA); экспоненциальные (ЕМА). Формирование уровней ряда динамики под влиянием трех групп факторов, определяющих тенденцию ряда динамики: тренд, сезонные изменения и нерегулярные факторы.

Тема 3. Кластерный анализ. Факторный анализ. Анализ временных рядов Исследование основной тенденции методом скользящей средней. Метод скользящей средней: простые (МА); взвешенные (WMA); экспоненциальные (ЕМА). Формирование уровней ряда динамики под влиянием трех групп факторов, определяющих тенденцию ряда динамики: тренд, сезонные изменения и нерегулярные факторы. Определение тенденции ряда динамики методом

аналитического выравнивания. Основные функции для построения тренда: линейная, парабола и экспоненциальная. Использование Excel для выделения тренда, проверка значимости и интерпретация полученных результатов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Задания к рейтинг-контролю №1

1. Дайте определение понятий «метод» и «модель». Приведите примеры использования моделей в процессе применения метода.
2. Дайте определение понятий «прогноз», «прогнозирование», «методы прогнозирования». Что является предметом процесса прогнозирования. Назови те основные группы методов прогнозирования.
3. Раскройте понятия «экстраполяция» и «интерполяция». Назовите методы прогнозирования, в которых используются экстраполяционные приемы.
4. По данным, представленным в таблице, изучается зависимость объема валового национального продукта X от переменных X_1 - потребление и X_2 - инвестиции (все данные в млрд долл.).

Таблица

Исходные данные

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	8	9.5	11	12	13	14	15	16.5	17	18
X ₁	1.65	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.65	2,85	3.2	3.55
X ₂	14	16	18	20	23	23.5	25	26.5	28,5	30.5

- а) Для заданного набора данных постройте линейную модель множественной регрессии. Оцените точность и адекватность построенного уравнения регрессии. Дайте экономическую интерпретацию параметров модели. Определите коэффициент эластичности.
- б) Проверьте полученную модель на наличие автокорреляции остатков с помощью теста Дарбина - Уотсона.
- в) Получите прогнозные значения валового национального продукта при сохранении средних темпов роста потребления и инвестиций.

2. По статистическим данным изучается зависимость оборота розничной торговли Y от ряда факторов. В таблице представлены следующие данные: Y - оборот розничной торговли, млрд руб.; X_1 - денежные доходы населения, млрд руб.; X_2 - денежные расходы на покупку товаров и услуг, млрд руб.; X_3 - численность безработных, тыс. человек.

Таблица

Исходные данные

Год	Y	X ₁	X ₂	X ₃
1	5100,3	7100	5175	3888,6
2	51 200	91 095	64170	6684,3
3	2352	3983,9	3009,4	7059,1
4	3070	6831	5001,8	6287,9
5	3765	8900,5	6147,3	6154,7
6	4529	10 976,3	7670,7	5683,3
7	5642	13 522,5	9615,3	5775,2
8	7038	13 862	9923	5208,3
9	7465	14 675,3	10 781,3	5222,5

10	8793	15 325,7	11 562,8	2156,7
----	------	----------	----------	--------

- а) Для заданного набора данных постройте линейную модель множественной регрессии. Оцените точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
- б) Дайте экономическую интерпретацию параметров модели. Рассчитайте коэффициенты эластичности. Определите стандартизированные коэффициенты регрессионной модели.
- в) Получите прогнозные значения результативного показателя в зависимости от средних темпов прироста факторных показателей.
- г) Проведите аналогичный расчет на материалах одного из регионов РФ.

Задания к рейтинг-контролю №2

1. Рассчитайте точечный и интервальный прогнозы по следующим значениям временного ряда/

Таблица

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	16.7	15.3	20,2	17.1	15.3	14.4	13,5	12,1

2. Рассчитайте по данной таблице параметры уравнения тренда и показатели адекватности функции реальным условиям. Является ли исследуемая тенденция устойчивой?

Таблица

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Спрос, усл. ед.	90	111	99	89	87	84	104	102	95	114	103	113

3. Проверьте гипотезу о наличии автокорреляции в остатках методом Дарбина - Уотсона для аддитивной модели временного ряда, представленного в таблице

Таблица

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Спрос, тыс. шт.	46	56	54	43	57	56	67	62	50	56	47	56
Месяц Показатель	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Спрос, тыс. шт.	54	42	64	60	70	66	57	55	52	62	70	72

4. Имеются условные данные об объеме потребления электроэнергии (y_t) жителями региона за 16 кварталов. Проверьте ряд на стационарность. Постройте автокорреляционную функцию и сделайте вывод о наличии сезонных колебаний. Постройте авторегрессионную модель временного ряда. Сделайте прогноз на два квартала вперед.

Таблица

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
W	5,8	4,5	5,1	9.1	7	5	6	10,1
Год	9	10	11	12	13	14	15	16
W	7,9	5,5	6.3	10.8	9	6.5	7	11,1

6. Фирма рассматривает инвестиционный проект по производству продукта «Б». В процессе предварительного анализа экспертами были выявлены три ключевых параметра проекта и определены возможные границы их изменений. Прочие параметры проекта считаются постоянными величинами. Проведите процедуру имитационного моделирования и определите величину ожидаемого показателя чистой приведенной стоимости проекта. Проведите вероятностный анализ полученных данных.

Таблица

Вероятностные сценарии реализации проекта (условных единиц)

Сценарий Показатель	Наихудший (P = 0.3)	Наилучший (P = 0.2)	Вероятный (P = 0.5)
Объем выпуска, Q	240	550	380
Цена за штуку, P	42	60	50
Переменные затраты, V	39	35	37

Таблица

Неизменяемые параметры проекта по производству продукта «Б»
(условных единиц)

Показатель	Наиболее вероятное значение	Показатели	Наиболее вероятное значение
Постоянные затраты	720	Норма дисконта	18
Амортизация	200	Срок проекта, п (лет)	5
Ставка налога на прибыль	20	Начальные инвестиции	3800

Задания к рейтинг-контролю №3

1. Проводится экспертная оценка по прогнозированию валового сбора зерновых культур в Курской области. В таблице приведены результаты третьего тура опроса по методу Дельфи. На основе статистической характеристики ответов экспертов сделайте вывод о степени согласованности мнений и возможности завершения экспертизы. В случае положительного результата приведите прогнозное значение валового сбора зерновых культур.

Таблица

Ранжированный ряд экспертных оценок

Эксперт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Валовой сбор зерна, тыс. т	900	950	1000	1100	1200	1200	1300	1400	1500	1900	2000

2. Определите прогнозное значение производства продукции на восьмой год методом Дельфи и методом экстраполяции тренда по данным таблицы

Таблица

Динамика производства продукции

Год	1	2	3	4	5	6	7
Производство продукции, млн руб.	61,5	61,3	62,4	65,5	64,8	64,3	64,7

Осуществите синтез результатов, полученных двумя методами прогнозирования. Вес прогноза по методу Дельфи $p_1 = 0,7$, а вес прогноза по методу экстраполяции тренда $p_2 = 0,3$.

3. Изучите хозяйственную деятельность предприятия вашего региона. Составьте морфологическую таблицу проблем предприятия в условиях мирового финансового кризиса. В строках таблицы можно указать функциональную принадлежность проблем (например, проблемы маркетинговой, производственной, сбытовой, инвестиционной и иной деятельности). По каждой проблеме предложите одно или несколько решений, которые необходимо записать в морфологическую таблицу решений. Далее проанализируйте решения с точки зрения известных, вновь полученных и интересных решений.

5.2 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**Вопросы к зачету с оценкой**

1. Методы статистики в изучении финансово-экономических процессов и явлений на современном этапе их развития
2. Основные этапы проведения статистического анализа

3. Характеристика источников информации по отдельным направлениям финансов и кредита
4. Характеристика раздела «Финансы» на сайте Федеральной службы государственной статистики.
5. Классификация различных типов наборов данных
6. Временные ряды и данные об одном временном срезе
7. Использование гистограмм для изучения распределения данных
8. Нормальные и несимметричные распределения и преобразования данных
9. Работа с выбросами
10. Бимодальное распределение
11. Типические значения для количественных и порядковых данных
12. Экстремумы и квартили
13. Функции кумулятивного распределения
14. Определение, расчет и интерпретация стандартного отклонения и дисперсии
15. Определение, расчет и интерпретация размаха вариации
16. Коэффициент вариации как мера относительной изменчивости
17. Случайный эксперимент: точное определение случайной ситуации
18. Выборочные пространства
19. Относительная частота и закон больших чисел
20. Теоретическое значение вероятности
21. Дискретные случайные величины
22. Параметры выборки и параметры генеральной совокупности
23. Выборочное распределение и центральная предельная теорема
24. Стратифицированная случайная выборка
25. Систематическая выборка
26. Доверительный интервал для среднего и для доли признака в генеральной совокупности
27. Односторонний доверительный интервал
28. Использование взаимосвязей с помощью диаграмм рассеяния и корреляции
29. Модель временного ряда
30. Расчет сезонных индексов
31. Долгосрочный тренд и прогноз с учетом поправок на сезонные колебания
32. Однофакторный дисперсионный анализ
33. Двухфакторный дисперсионный анализ
34. Преимущества и недостатки использования непараметрических методов
35. Проверка взаимосвязи между качественными переменными
36. Диаграммы Парето

5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Тема 1. Сбор статистической информации. Дескриптивная статистика

1. Изучение рекомендованной литературы к практическому занятию.
2. Подготовка доклада/презентации к практическому занятию

Тема 2. Дисперсионный анализ. Анализ взаимосвязей между атрибутивными признаками

1. Изучение рекомендованной литературы к практическому занятию.
2. Подготовка доклада/презентации к практическому занятию

Тема 3. Кластерный анализ. Факторный анализ. Анализ временных рядов

1. Изучение рекомендованной литературы к практическому занятию.
2. Подготовка доклада/презентации к практическому занятию

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ

Наименование литературы: (автор, название, вид издания, город, издательство)	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ Наличие в электронной библиотеке (электронный адрес)
1	2	3
Основная литература		
Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Т.Н. Бабич, И.А. Козьева, Ю.В. Вертакова, Э.Н. Кузьбожев. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с.	2018	https://znanium.com/catalog/document?id=303895
Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 320 с.	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=378179
Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учебное пособие / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 96 с.	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=358317
Дополнительная литература:		
Васильева, Н. В. Математические модели в управлении производством меди: идеи, методы, примеры : монография / Н. В. Васильева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 194 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014986-8.	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=354031
Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л.Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 48 с. —ISBN 978-5-369-01569-8.	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=380060
Ежеманская, С. Н. Эконометрика : учебное пособие / С. Н. Ежеманская, Е. В. Бекушева, Н. Н. Джиева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-7638-4248-7.	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=379861
Едронова, В. Н. Статистическая методология в системе научных методов финансовых и экономических исследований: Учебник / Едронова В. Н., Овчаров А. О., Едронова В. Н.- М.:Магистр,НИЦ ИНФРА-М,2019-464с. - ISBN 978-5-9776-0283-9.	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=355225
Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad : учебное пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-905554-96-4.	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=355561

6.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Журнал «Вестник ВлГУ. Серия: Экономические науки» (Режим доступа: <http://vestnik-es.vlsu.ru>)

2. Журнал «Проблемы прогнозирования» (Режим доступа: <https://ecfor.ru/nauchnye-izdaniya/problemy-prognozirovaniya/arhiv-nomerov/>)
3. Журнал «RUSSIAN ECONOMY: FORECASTS AND TRENDS» (Режим доступа: <https://rusecon.hse.ru/>)
4. Журнал «Прогнозы и стратегии» (Режим доступа: <http://www.maib.ru/bookspublication/pis/>)
5. Журнал «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕНЫ: ФАКТЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРОГНОЗ» (Режим доступа: <http://esc.isert-ran.ru/archive>)

6.3. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Федеральная служба государственной статистики // <https://gks.ru/>
2. Банк статистических баз данных ГУ-ВШЭ www.stat.hse.ru
3. Электронный мультимедийный учебник разработчика системы Statistica. <http://www.statsoft.ru/home/portal/>


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Windows, Microsoft Office.

Компьютерная техника, используемая в учебном процессе, имеет лицензионное программное обеспечение:

- Операционная система семейства Microsoft Windows.
- Пакет офисных программ Microsoft Office.
- Консультант+.

Рабочую программу составил к.э.н., доцент Грачев С.А. 

Рецензент (представитель работодателя):




подпись

генеральный директор ООО «ВТГФ»
Александр В.А.


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭИиФ

Протокол № 1 от «30» 08 2021 года

Заведующий кафедрой  О.А. Доничев
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 38.04.01 «Экономика»

Протокол № 1 от «30» 08 2021 года

Председатель комиссии  П.Н. Захаров
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 10 от 24.06.22 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____