

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.10.2023 18:13:59  
Уникальный программный ключ:  
637517d24e103c3db032acf37e839d98fae9bb2f5eb9e29авквп4598147



Образовательное учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»  
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

**ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института  
международной экономики,  
лидерства и менеджмента  
/А.А. Панарин/  
«30» сентября 2022 г.

**Рабочая программа факультативной дисциплины**

**МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ  
ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Направление подготовки 38.04.01 Экономика  
(уровень магистратуры)**

**Направленность/профиль:  
Экономика фирм малого и среднего бизнеса**

**Формы обучения: очная, заочная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций». Направление подготовки 38.04.01 Экономика, направленность (профиль): «Экономика фирм малого и среднего бизнеса» / Т.В. Новикова. – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова – 41с.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 939, профессионального стандарта «Специалист по финансовому консультированию», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г. № 167н (зарегистрирован Министерством юстиции 09.04.2015 N 36805) .

Разработчики: кандидат экономических наук, доцент, Т.В. Новикова

Ответственный рецензент: Кравченко А.В., доктор экономических наук, доцент, декан экономического факультета Автономной некоммерческой организации высшего образования "Московский гуманитарно-экономический университет"  
*(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудита, финансов и кредита 15.09.2022г., протокол №2

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /к.э.н. Т.В. Новикова/

Согласовано от Библиотеки \_\_\_\_\_ /О.Е. Стёпкина/

## РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков использования методов статистического исследования бизнес-процессов для количественной обработки статистической информации, исчисления и анализа статистических показателей.

**Задачами** дисциплины являются:

1. Формирование всесторонне развитой и социально активной личности, грамотного специалиста и ответственного гражданина.
2. Владение культурой мышления, способностями к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели, выбору путей ее достижения.
3. Владение теоретическими основами статистического исследования бизнес-процессов данных с помощью программных средств.
4. Освоение методов сводки и группировки статистических данных бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью электронной таблицы MS EXCEL.
5. Формирование навыков применения статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона, включающем в себя методы расчета обобщающих статистических показателей, выявление взаимосвязей, анализ динамики и прогнозирование.

## РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» направлен на формирование следующих компетенций, которые позволят усваивать теоретический материал дисциплины и реализовывать практические задачи (таблица 2.1) и достигать планируемые результаты обучения по дисциплине:

### Компетентностная карта дисциплины

Таблица 2.1.

#### Универсальные и общекультурные компетенции

Категория (группа) компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>ИУК-1.1.</b> Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий <b>ИУК-1.2.</b> Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. <b>ИУК-1.3.</b> Владеет практическими навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и вырабатывать на их основе стратегию действий

### РАЗДЕЛ 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» входит в состав вариативной части блока «ФТД. Факультативные дисциплины» основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика».

Теоретической базой дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» являются такие дисциплины, как «Экономика бизнеса», «Микроэкономика (продвинутый уровень)», «Макроэкономика (продвинутый уровень)».

Освоение дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» необходимо для изучения таких дисциплин, как «Безопасность организации», «Предпринимательские риски в деятельности организации», приобретения практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Указанные связи и содержание дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» дают обучающимся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра менеджмента.

### РАЗДЕЛ 4. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) ДИСЦИПЛИНЫ

(ОБЩАЯ, ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ВИДАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)<sup>1</sup>

*Таблица 4.1*

#### Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы на очной форме обучения

З.е	Всего часов	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.раб.	Иная СР	Конт роль
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа				
			Лабораторные	Практические/семинарские			
2	72	4		8		58	2 зачет
2	72	4		8		58	2

*Таблица 4.2*

#### Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы заочная форма обучения

З.е.	Всего часов	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.раб.	Иная СР	Контроль
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа				
			Лабораторные	Практические/			

<sup>1</sup> В том числе с применением дистанционных образовательных технологий

				<b>семинар-ские</b>				
2	72	6		6			56	4 зачет
2	72	6		6			56	4

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Перечень разделов (модулей), тем дисциплины и распределение учебного времени по разделам\темам дисциплины, видам учебных занятий (в т.ч. контактной работы), видам текущего контроля**

Таблица 4.3

#### Очная форма обучения

Темы\разделы (модули)	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.р.	Иная СР	Контроль	Всего часов
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа					
		Лаб. р	Прак. /сем.				
Тема 1. Современные программные средства статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона			1		8		9
Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office	1				8		9
Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	1				8		9
Тема 4. Нормальное распределение	1				8		9

Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона			1			8		9
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	1		1			8		10
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона			1			10		11
Зачет							2	2
Всего часов	4		8			58	2	72

Таблица 4.4

**Заочная форма обучения**

Темы\разделы (модули)	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.р.	Иная СР	Контроль	Всего часов	
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						Контактная работа по кур.р.
		Лаб.р.	Прак. /сем.					
Тема 1. Современные программные средства статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона					8		8	
Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office					8		8	
Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского ре-					8		8	

гиона в электронной таблице MS Excel								
Тема 4. Нормальное распределение						8		8
Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	2		2			8		12
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	2		2			8		12
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	2		2			8		12
Зачет							4	4
Всего часов	6		6			56	4	72

Таблица 4.5

**Содержание разделов дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание раздела дисциплины</b>
1.	Тема 1. Современные программные средства статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона	Обзор современных программных средств статистического исследования и количественной обработки данных. Возможности и сферы применения программных продуктов. Типы данных. Соответствие англоязычных и русскоязычных статистических терминов. Оценка достоверности результатов исследования.
2.	Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office	Построение сводок и группировок с помощью программных средств MS Office. Функция распределения. Графическое изображение распределений (гистограмма, полигон частот). Сводные таблицы и диаграммы.
3.	Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов органи-	Основные выборочные характеристики распределения. Структурные и суммарные средние величины, квартили. Показатели вариации. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Смещенные и несмещенные статистические оценки. Описательная статистика в среде

	защит Московского региона в электронной таблице MS Excel	MS Excel.
4.	Тема 4. Нормальное распределение	Нормальное распределение. Подбор параметров нормального распределения. Интервальное оценивание параметров нормального распределения. Проведение статистических экспериментов.
5.	Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	Задачи, решаемые методами дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Средства MS Excel для проведения дисперсионного анализа.
6.	Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	Показатели динамики. Графический анализ временных рядов. Выявление трендов и циклов. Основные модели временных рядов. Прогнозирование. Доверительные интервалы для прогноза. Средства MS Excel для проведения анализа временных рядов.
7.	Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	Корреляция и регрессия. Построение корреляционного поля. Коэффициенты корреляции, их анализ. Выбор функции регрессии. Построение функции регрессии. Коэффициент детерминации и корреляционное отношение. Корреляция временных рядов. Ранговая корреляция. Средства MS Excel для проведения корреляционно-регрессионного анализа.

## ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

### *Семинарские занятия*

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям:

1. Познакомиться с рекомендованной литературой;
2. Рассмотреть различные точки зрения по вопросу;
3. Выделить проблемные области;
4. Сформулировать собственную точку зрения;
5. Предусмотреть спорные моменты и сформулировать дискуссионный вопрос.

### Для очной формы обучения

**Тема 2.** Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office

1. Фильтрация данных бизнес-процессов организаций Московского региона по заданным условиям в MS Excel.
2. Построение сводных таблиц бизнес-процессов организаций Московского региона с заданным макетом в MS Excel.
1. Построение сводных диаграмм бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.
2. Построение интервального вариационного ряда распределения бизнес-процессов организаций Московского региона.
3. Построение гистограммы, полигона, огивы и кумуляты бизнес-процессов организаций Московского региона.

#### **Литература:**

#### **Основная литература**

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR



SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

#### **Дополнительная литература**

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

### **Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel**

1. Вычисление моды дискретного и интервального вариационного ряда распределения бизнес-процессов организаций Московского региона
2. Вычисление медианы дискретного и интервального вариационного ряда распределения бизнес-процессов организаций Московского региона
3. Вычисление квартилей, децилей и перцентилей интервального вариационного ряда распределения бизнес-процессов организаций Московского региона.
4. Вычисление средней цены для вариационного ряда распределения бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

#### **Литература:**

##### **Основная литература**

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

#### **Дополнительная литература**

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

### **Тема 4. Нормальное распределение**

1. Проверка нормальности распределения для вариационного ряда бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.
2. Проверка нормальности распределения для дискретного ряда бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

## Литература:

### Основная литература

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

### Дополнительная литература

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

#### **Тема 5.** Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона

1. Изучение влияния факторного признака бизнес-процессов организаций Московского региона на результативный методами дисперсионного анализа в MS Excel.
2. Критерий Фишера для сравнения двух дисперсий.
3. Процедура применения однофакторного дисперсионного анализа бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.
4. Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа бизнес-процессов организаций Московского региона без повторений в MS Excel.
5. Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа бизнес-процессов организаций Московского региона с повторениями в MS Excel.

## Литература:

### Основная литература

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

### Дополнительная литература

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

#### **Тема 6.** Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона

1. Вычисление показателей динамики бизнес-процессов организаций Московского реги-

она в MS Excel.

2. Построение тренда и прогнозирование для ряда динамики стоимостных или физических объемов бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

## **Литература:**

### **Основная литература**

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

### **Дополнительная литература**

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

**Тема 7.** Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона

1. Построение корреляционной матрицы и уравнения линейной регрессии бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.
2. Ранговая корреляция бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

## **Литература:**

### **Основная литература**

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

### **Дополнительная литература**

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

**Для заочной формы обучения**

**Тема 5.** Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона

1. Изучение влияния факторного признака бизнес-процессов организаций Московского региона на результативный методами дисперсионного анализа в MS Excel.
2. Критерий Фишера для сравнения двух дисперсий.
3. Процедура применения однофакторного дисперсионного анализа бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.
4. Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа бизнес-процессов организаций Московского региона без повторений в MS Excel.
5. Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа бизнес-процессов организаций Московского региона с повторениями в MS Excel.

**Литература:**

**Основная литература**

Орлов А.И. Прикладной статистический анализ : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

**Дополнительная литература**

Дямина Э.И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html>

Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

**Тема 6.** Анализ временных рядов бизнес-процессов  
организаций Московского региона

1. Вычисление показателей динамики бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.
2. Аддитивная модель временного ряда динамики организаций Московского региона.
3. Мультипликативная модель временного ряда динамики организаций Московского региона в MS.
4. Построение тренда и прогнозирование для ряда динамики стоимостных или физических объемов бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

**Литература:**

**Основная**

1. Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

**Дополнительная**

2. Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

**Тема 7.** Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона

3. Построение корреляционной матрицы и уравнения линейной регрессии бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

4. Ранговая корреляция бизнес-процессов организаций Московского региона в MS Excel.

#### **Литература:**

##### **Основная**

3. Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

##### **Дополнительная**

4. Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

## **РАЗДЕЛ 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В целях реализации компетентностного подхода в учебном процессе дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. При освоении дисциплины предусмотрено чтение лекций с применением презентаций в PowerPoint. Предусмотрены также выполнение эссе на заданную тему, выдача заданий для выполнения домашних работ, проведение компьютерного тестирования.

Обсуждение проблем, выносимых на семинарские занятия, происходит не столько в традиционной форме контроля текущих знаний, сколько в форме дискуссий, сориентированных на творческое осмысление обучающимися наиболее сложных вопросов в ходе обобщения ими современной практики статистического исследования и исследования бизнес-процессов организаций Московского региона.

### **Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных практических занятиях**

*Таблица 5.1*

#### **Очная форма обучения**

<b>Наименование тем</b>	<b>Используемые образовательные технологии</b>	<b>Часы</b>
Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств	Семинарские занятия – «круглый стол»: обсуждение эссе «Группировка по атрибутивным и количественным признакам», «Ряды распределения. Полигон, гистограмма, огиба, кумулята», «Фильтрация данных по заданным условиям в MS Excel», «Построение сводных таблиц с заданным макетом в MS Excel», «Построение сводных диаграмм в MS Excel» с применением презентаций в PowerPoint. Практикум: упражнения для развития практиче-	4ч.

MS Office	ских навыков: задания 28, 29.	
Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	Семинарское занятие – «круглый стол»: обсуждение эссе «Вычисление моды дискретного и интервального вариационного ряда распределения», «Вычисление медианы дискретного и интервального вариационного ряда распределения», «Вычисление квартилей, децилей и перцентилей интервального вариационного ряда распределения» с применением презентации в PowerPoint. Практикум: задание 1-3, 8-13, 15.	2ч.
Тема 4. Нормальное распределение	Семинарское занятие – «круглый стол»: обсуждение эссе «Аналитическая проверка нормальности распределения для вариационного ряда» с применением презентации в PowerPoint. Практикум: задания 4–5.	2ч.
Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	Семинарские занятия – «круглый стол»: обсуждение эссе «Изучение влияния факторного признака на результативный методами дисперсионного анализа», «Процедура применения однофакторного дисперсионного анализа», «Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа без повторений» с применением презентации в PowerPoint. Практикум: задания 6–7, 16, 17.	4ч.
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	Семинарские занятия «круглый стол»: обсуждение эссе «Вычисление показателей динамики интервального временного ряда», «Вычисление показателей динамики моментного временного ряда», «Построение тренда и прогнозирование для ряда динамики стоимостных и физических объемов» с применением презентации в PowerPoint, Практикум: задания 14, 18-26.	4ч.
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	Подготовка к промежуточной аттестации в форме тестов и опросов; Семинарские занятия – «круглый стол»: обсуждение эссе «Проверка значимости однофакторного и многофакторного линейного коэффициента корреляции», «Проверка значимости однофакторного и многофакторного линейного уравнения регрессии» с применением презентации в PowerPoint. Практикум: упражнения для развития практических навыков: задания 11–13.	

Таблица 5.2

### Заочная форма обучения

Наименование тем	Используемые образовательные технологии	Часы
Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	Семинарские занятия – «круглый стол»: обсуждение эссе «Изучение влияния факторного признака на результативный методами дисперсионного анализа», «Процедура применения однофакторного дисперсионного анализа», «Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа без повторений» с применением презентации в PowerPoint. Практикум: задания 6–7, 16, 17.	2ч.
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Мос-	Семинарские занятия «круглый стол»: обсуждение эссе «Вычисление показателей динамики интервального временного ряда», «Вычисление показателей динамики моментного временного ряда», «Построение тренда и про-	2ч.

ковского региона	гнозирование для ряда динамики стоимостных и физических объемов» с применением презентации в PowerPoint, Практикум: задания 14, 18-26.	
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	Подготовка к промежуточной аттестации в форме тестов и опросов; Семинарские занятия – «круглый стол»: обсуждение эссе «Проверка значимости однофакторного и многофакторного линейного коэффициента корреляции», «Проверка значимости однофакторного и многофакторного линейного уравнения регрессии» с применением презентации в PowerPoint. Практикум: упражнения для развития практических навыков: задания 11–13.	

### Практикум

*Обучающиеся разбиваются на подгруппы по 2–3 человека и предлагают свои варианты ответов на следующие задания. Затем происходит обмен мнениями и разбор ответов каждой подгруппы. В ходе разбора ответов каждой подгруппы участвуют обучающиеся других подгрупп и преподаватель.*

#### Задание 1

Дан массив значений: 10; 50; 30; 40; 50. Используя встроенную функцию РАНГ электронных таблиц Excel определить: 1) ранги чисел по убыванию без повторов; 2) ранги чисел на возрастание без повторов.

#### Задание 2.

Дан массив значений: 10; 20, 20; 40; 20, 10; 5; 5. Используя встроенную функцию РАНГ электронных таблиц Excel определить: 1) ранги чисел по убыванию с повторами; 2) ранги чисел на возрастание с повторами.

#### Задание 3.

Дан массив значений: 10; 20, 20; 40; 20, 10; 5; 5. Используя встроенную функцию РАНГ электронных таблиц Excel определить: 1) ранги чисел по убыванию без повторов; 2) ранги чисел на возрастание без повторов.

**Задание 4.** имеются выборочные данные о диаметре валиков (мм) сканеров, (установлены в организациях Московского региона), изготовленных автоматом 1 и автоматом 2, приведены в таблице:

№ п/п	Автомат 1	Автомат 2
1	182,3	185,3
2	183,0	185,6
3	181,8	184,8
4	181,4	186,2
5	181,8	185,8
6	181,6	184,0
7	183,2	184,2
8	182,4	185,2
9	182,5	184,2
10	179,7	
11	179,9	
12	181,9	
13	182,8	
14	183,4	
Среднее	182,0	185,0

Предварительным анализом установлено, что размер диаметра валиков, изготовленных каждым автоматом, имеет нормальный закон распределения с дисперсией  $\sigma_x^2 = 5$  для автомата 1 и  $\sigma_y^2 = 7$  для автомата 2. Можно ли при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  объяснить различие выборочных средних случайной величиной? (при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  требуется проверить гипотезу  $H_0: \sigma_x = \sigma_y$ ).

### Задание 5.

Имеются выборочные данные о расходе сырья при производстве продукции по старой и новой технологиях в организациях Московского региона:

Номер изделия	Старая технология	Новая технология
1	308	308
2	308	304
3	307	306
4	308	306
5	304	306
6	307	304
7	307	304
8	308	304
9	307	306
10		304
11		303
12		304
13		303

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  требуется проверить гипотезу  $H_0: \sigma_x = \sigma_y$ , предположив, что соответствующие генеральные совокупности  $X$  и  $Y$  имеют нормальные распределения: 1) с одинаковыми дисперсиями  $\sigma_x^2$  и  $\sigma_y^2$ ; 2) с различными дисперсиями  $\sigma_x^2$  и  $\sigma_y^2$ .

### Задание 6.

По условию задачи 5 провести проверку гипотезы  $H_0$  равенстве дисперсий двух нормальных распределений.

### Задание 7.

Каждый из  $n$  образцов проволоки разламывают на два куска, для одного (выбор производится случайно) измеряется нагрузка на растяжение при фиксированной низкой температуре, а для другого – при фиксированной высокой. Результаты измерений приведены в таблице:

Номер образца	Измерение при низкой температуре, см	Измерение при высокой температуре, см	Разность, см
1	10,40	10,41	-0,01
2	10,36	10,38	-0,02
3	10,38	10,38	-0,00
4	10,41	10,43	-0,02
5	10,43	10,44	-0,01
6	10,42	10,42	-0,00
7	10,39	10,40	-0,01
8	10,41	10,42	-0,01
9	10,38	10,38	-0,00
10	10,40	10,41	-0,01

Требуется проверить, влияет ли разность температур на величину растяжения.

### Задание 8.



Имеется следующее распределение рабочих по числу обслуживаемых станков организаций Московского региона:

Количество станков, шт.	4	5	6	7	8	Итого
Численность рабочих, чел.	23	36	84	42	15	200

Определить  $M_o$  и  $M_e$  в исследуемой совокупности.

**Задание 9.**

Даны два массива значений признака  $x$  и  $y$ , представляющих собой факторный и результативный показатель бизнес-процессов организаций Московского региона:

$x$	3	2	4	5	6	7	8	9	10	11
$y$	9	7	12	15	17	19	21	23,4	25,6	27,3

Используя электронный пакет Excel, рассчитать показатели описательной статистики.

**Задание 10.**

Имеется распределение построенного и введенного в эксплуатацию организациями Московского региона:

№ п/п	Группы квартир по числу комнат	Число квартир.тыс. ед.
1	1	10
2	2	35
3	3	30
4	4	15
5	5	5
Всего		95

Построить полигон, гистограмму кумулятуу исследуемого распределения.

**Задание 11.**

Используя режим «Выборка» электронного пакета Excel, сформировать массив из 100 значений в случайном порядке от 0 до 100.

**Задание 12.**

Используя режим «Выборка» электронного пакета Excel, сформировать массив из 100 значений в случайном порядке от 0 до 1.

**Задание 13.**

Организация Московского региона, торгующая бытовой техникой, решила для посетителей своего Web-сайта организовать лотерею по рассылке каталогов новой продукции. Для этого на сайте фирмы реализован счетчик посещения и предлагается (по желанию пользователя) заполнить электронный бланк с указанием своего почтового адреса:

Номер посещения	Информация о регистрации адреса
361	Адрес не указан
362	100050, г. Москва, Воздвиженка 17,43
363	125123, г. Санкт-Петербург Детская 12, 26
364	672007, г. Чита, Бунина 123, 7
365	250037, г. Тамбов, Державина 6, 75
366	Адрес не указан
367	Адрес не указан
368	340060, г Саратов, Некрасова 46,90
369	Адрес ис указан

370	109950, г. Москва, Малодогвардейская 57, 12
371	166075, г Москва, Варшавское шоссе 157, 20
372	465020, г. Новосибирск, академика Харитона 67, 34
373	Адрес не указан
374	325076, г Архангельск, Покорителей космоса 67,123
375	100050, г. Москве, Воздвиженка 17,43
376	150015, г. Ярославль, Волкова 51,45
377	170034, г. Астрахань, Лермонтова 66,88
378	127654, г Санкт-Петербург. Средний пр-кт 30, 2
379	Адрес не указан
380	120005, г. Санкт-Петербург. Детская 12, 26
381	150015, г. Ярославль, Волкова 51,45
382	Адрес не указан
383	Адрес не указан
384	Адрес не указан
385	111050, г. Москва, Воздвиженка 17,43

Отбор посетителей производится на основе показаний счетчика посещений за неделю. Для этого случайным образом отбираются пять показаний счетчика и проверяются соответствующие им регистрации посетителей. Если посетитель не указал своего адреса — каталог не высылается, в противном случае – высылается. При этом если одно и то же показание счетчика попало в выигрышную выборку несколько раз или несколько «выигрышных визитов» на сайт осуществил один и тот же посетитель, каталог высылается по одному и тому же адресу в соответствующем количестве экземпляров.

Необходимо по установленной схеме отобрать посетителей Web-сайта фирмы для рассылки им каталогов новой продукции. Для решения задачи используем режим работы «Выборка».

#### **Задание 14.**

**В** таблице приведена сравнительная динамика платных услуг населению по двум организациям Московского региона (в сопоставимых ценах):

	Базисный год	Отчетный год
Январь	173,0	146,8
Февраль	175,3	155,7
Март	186,2	166,5
<b>I квартал</b>	<b>534,5</b>	<b>469,0</b>
Апрель	186,1	162,3
Май	184,9	157,5
Июнь	207,7	178,2
<b>II квартал</b>	<b>578,7</b>	<b>498,0</b>
Июль	239,9	209,4
Август	225,9	199,5
Сентябрь	218,7	195,5

<b>III квартал</b>	<b>684,5</b>	<b>604,4</b>
Октябрь	213,9	193,8
Ноябрь	232,0	216,0
Декабрь	216,1	204,2
<b>IV квартал</b>	<b>662,0</b>	<b>614,0</b>

На основе представленной информации необходимо просчитать и построить графики динамики по квартальным данным, используя режим работы «Выборка». Результаты расчета привести в табличной форме.

**Задание 15.**

Имеется стоимость набора из 25 продуктов питания по некоторым городам центрального региона России:

Город	Стоимость набора из 25 продуктов питания по некоторым городам центрального региона России, руб.
Владимир	389,04
Вологда	417,78
Иваново	394,00
Кострома	371,96
Москва	525,96
Нижний Новгород	405,12
Рязань	419,52
Тверь	401,93
Ярославль	418,97

Определить коэффициент вариации исследуемого показателя.

**Задание 16.**

По предприятию-экспортеру Московского региона имеются следующие данные об объемах погрузочно-разгрузочных работ:

Номер смены	Объем выполненной работы			
	Бригада 1	Бригада 2	Бригада 3	Бригада 4
1	140	150	148	150
2	144	149	149	155
3	142	152	146	154
4	145	150	147	152
Средние	142,75	150,25	147,5	152,75
Дисперсия	3,69	1,19	1,25	3,69
Общая средняя	148,31			

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  требуется выяснить, зависит ли объем выполненных работ от работающей бригады.

**Задание 17.** (двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями).

По предприятию-экспортеру сельскохозяйственной продукции Московского региона имеются следующие выборочные данные об урожайности пшеницы, выращенной на участках, на которые вносились различные виды удобрений и которые подвергались различной химической обработке:

Номер участка	Вид удобрения	Способ химической обработки			
		Способ 1	Способ 2	Способ 3	Способ 4

Участок 1	Удобрение 1	21,4	20,9	19,6	17,6
Участок 2		21,2	20,3	18,8	16,6
Участок 3		20,1	19,8	16,4	17,5
Участок 1	Удобрение 2	12,0	13,6	13,0	13,3
Участок 2		14,2	13,3	13,7	14,0
Участок 3		12,1	11,6	12,0	13,9
Участок 1	Удобрение 3	13,5	14,0	12,9	12,4
Участок 2		11,9	15,6	12,9	13,7
Участок 3		13,4	13,8	12,1	13,0
Участок 1	Удобрение 4	12,8	14,1	14,2	12,0
Участок 2		13,8	13,2	13,6	14,6
Участок 3		13,7	15,3	13,3	14,0

Требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  выяснить, влияют ли на урожайность пшеницы вид удобрения и способ химической обработки почвы.

### Задание 18.

Имеются данные по объему прибыли организации-экспортера Московского региона промышленной продукции:

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Объем выручки, млн. руб.	15,4	14,0	17,6	15,4	10,9	17,5	15,0	18,5	14,2	14,9

Рассчитать трех и пятичленные скользящие средние. Сделать вывод

### Задание 19.

По данным об объеме импорта коммерческой продукции организации Московского региона за период январь-август 2019 г. построить прогноз методом среднего абсолютного прироста на сентябрь – ноябрь 2019 г.:

Месяц	Объем импорта, млн. руб., $Y_t$
январь	201,8
февраль	202,4
март	203,1
апрель	204,0
май	205,2
июнь	206,4
июль	207,6
август	208,8
Итого	1639,3

### Задание 20.

По следующим данным об объеме импорта по организации Московского региона в январе-мае 2019 г. построить прогноз на июнь-июль 2019 г.

Месяц	Объем импортной продукции, млн. руб.
январь	10
февраль	11
март	13
апрель	15
май	17

Итого	66
-------	----

Какой метод используется для прогнозирования?

**Задание 21.**

Провести аналитическое выравнивание по прямой временного ряда объема выручки организации Московского региона, рассчитав все показатели в представленной таблице:

Годы	Объем выручки организации, млн. руб. $y_i$	Условное обозначение периодов $t_i$	$y_i t_i$	$t_i^2$	Выравненные уровни ряда динамики, $\hat{y}_t$	$(y_i - \hat{y}_t)^2$
2015	29					
2016	34					
2017	37					
2018	39					
2019	40					
Итого	179					

Используя полученное уравнение, рассчитать теоретическое значение для 2020 и 2021 гг.

**Задание 22.**

По данным задания 21 провести аналитическое выравнивание по параболе. Используя полученное уравнение, рассчитать величину относительной ошибки тренда. Сделать выводы.

**Задание 23.**

Построить аддитивную модель временного ряда по имеющимся данным об объеме потребления электроэнергии организацией Московского региона, заполнить отсутствующие значения в таблице:

№ квартала, t	Потребление электроэнергии, $y_t$	Итого за четыре квартала	Скользящая средняя за четыре квартала	Центрированная скользящая средняя	Оценка сезонной компоненты
1	2	3	4	5	6
1	6,0				
2	4,4				
3	5,0				
4	9,0				
5	7,2				
6	4,8				
7	6,0				
8	10,0				
9	8,0				
10	5,6				
11	6,4				
12	11,0				
13	9,0				
14	6,6				
15	7,0				
16	10,8				

**Задание 24.**

Построить мультипликативную модель временного ряда по имеющимся данным об объеме прибыли организации Московского региона за последние четыре года.

Год \ Квартал	I	II	III	IV
	1	72	100	90

2	70	92	80	58
3	62	80	68	48
4	52	60	50	30

**Задание 25.**

Расчитать взвешенную скользящую среднюю для представленного временного ряда курса валюты. Длину интервала сглаживания принять  $l=5$ :

Дата	Порядковый номер уровня t	Курс	Взвешенная скользящая средняя, $l=5$
2	1	63,9783	
3	2	63,9651	
4	3	64,1013	
5	4	64,0745	
6	5	64,0458	
7	6	63,99	
10	7	63,8757	
11	8	63,8828	
12	9	63,7945	
13	10	63,7963	
14	11	63,8393	
17	12	63,7247	
18	13	63,7588	
19	14	63,7983	
20	15	63,782	
21	16	63,9048	
24	17	63,8532	
25	18	63,7603	
26	19	63,8003	
27	20	63,9272	
28	21	63,9677	
31	22	64,0284	

**Задание 26.**

Построить прогноз по линейной модели Брауна объемов экспорта. Исходный временной ряд содержит 19 уровней наблюдения данного показателя:  $Y_t$  : 3333; 3337; 3354; 3364; 3418; 3392; 3380; 3406; 3394 ; 3409 ; 3410; 3425 ; 3409; 3415; 3416; 3402; 3387; 3391; 3390 .

**Задание 27.**

По имеющимся данным об объеме экспорта лесоматериалов перерабатывающим предприятием Московского региона произвести точечный прогноз на второй период (предварительно заполнив расчетными данными табличные значения):

Год	t	$Y_t$	$S_t$	$T_t$	$\hat{Y}_{t+k}$	$e_t$
2013	1	500				
	2	350				
	3	250				
	4	400				
2014	5	450				
	6	350				
	7	200				
	8	300				
2015	9	350				
	10	200				
	11	150				

	12	400				
2016	13	550				
	14	350				
	15	250				
	16	550				
2017	17	550				
	18	400				
	19	350				
	20	600				
2018	21	750				
	22	500				
	23	400				
	24	650				
2019	25	850				

**Задание 28.**

Имеются данные о заработной плате рабочих ремонтного участка организаций Московской области за сентябрь 2019 г.

Табельный номер рабочего	Профессия	Стаж работы по профессии, лет	Зарплата за месяц, руб.
1	Слесарь	10	38 412
2	Токарь	3	25 500
3	Токарь	8	34 910
4	Слесарь	3	23 815
5	Токарь	4	29 060
6	Слесарь	4	27 940
7	Слесарь	12	40 800
8	Токарь	14	48 118
9	Слесарь	2	15 725
10	Токарь	1	12 845
11	Слесарь	15	44 250
12	Слесарь	11	42 110

Распределить представленные данные на две группы – токари и слесари, просчитать средние по каждой группе.

**Задание 29.**

Имеются данные по группе промышленных предприятий Московского региона за отчетный год:

Номер предприятия	Объем продукции, млн руб.
1	1182
2	3552
3	2790
4	1776
5	3504
6	2880
7	3468
8	1224
9	2796
10	1752
11	2538
12	1152

13	2160
14	1248

Требуется:

1) выполнить группировку предприятий по объему продукции, приняв следующие интервалы: а) до 1200 млн руб.; б) от 1200 млн руб. и выше.

2)

#### РАЗДЕЛ 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы обучающегося. Формы самостоятельной работы могут быть разнообразными. Самостоятельная работа обучающихся включает: изучение методов статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование, написание эссе.

Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Таблица 6.1

#### Самостоятельная работа

Наименование разделов/тем	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
Тема 1. Современные программные средства статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона	<ol style="list-style-type: none"> <li>Отличительные особенности проведения статистического исследования с применением средств MS Office.</li> <li>Какие английские термины соответствуют статистическим терминам дисперсия, среднее арифметическое?</li> <li>Какому статистическому показателю соответствует «стандартное отклонение» в MS Excel?</li> </ol>
Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office	<ol style="list-style-type: none"> <li>Формирование статистические таблицы, макета таблицы.</li> <li>Подлежащее и сказуемое статистической таблицы. Сводные таблицы в MS Excel.</li> <li>Правила построения статистических графиков. Классификация статистических графиков. Сводные диаграммы в MS Excel.</li> </ol>
Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	<ol style="list-style-type: none"> <li>Классификация статистических показателей (объемные и качественные; индивидуальные и обобщающие; интервальные и моментные). Абсолютные и относительные величины.</li> <li>Суммарные средние. Средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая.</li> <li>Структурные средние. Формулы квартилей, децилей и перцентилей интервального вариационного ряда.</li> <li>Показатели вариации в MS Excel.</li> </ol>
Тема 4. Нормальное распределение	<ol style="list-style-type: none"> <li>Нормальное распределение, формула плотности.</li> <li>Изучение нормального распределения в MS Excel. Генератор случайных чисел.</li> <li>Проверка гипотезы о нормальности распределения с помощью коэффициентов асимметрии и эксцесса.</li> </ol>
Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	<ol style="list-style-type: none"> <li>Критерий Фишера сравнения дисперсий в MS Excel.</li> <li>Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.</li> <li>Средства MS Excel для проведения дисперсионного</li> </ol>



Наименование разделов/тем	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
	анализа
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	1. Основные приемы и методы выявления основной тенденции развития (тренда). 2. Метод скользящей средней, укрупненных интервалов и аналитического выравнивания. 3. Методы прогнозирования рядов динамики.
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	1. Индекс корреляции и коэффициент линейной корреляции. 2. Критерий Стьюдента для проверки значимости коэффициента линейной корреляции. 3. Ранговая корреляция.

### 6.1. Темы эссе<sup>2</sup>

1. Группировка по атрибутивным и количественным признакам.
1. Ряды распределения. Полигон, гистограмма, огиа, кумулята. Фильтрация данных по заданным условиям в MS Excel.
2. Построение сводных таблиц с заданным макетом в MS Excel.
1. Построение сводных диаграмм в MS Excel. Вычисление моды дискретного и интервального вариационного ряда распределения
2. Вычисление медианы дискретного и интервального вариационного ряда распределения.
3. Вычисление квартилей, децилей и перцентилей интервального вариационного ряда распределения.
4. Аналитическая проверка нормальности распределения для вариационного ряда.
5. Изучение влияния факторного признака на результативный методами дисперсионного анализа.
6. Процедура применения однофакторного дисперсионного анализа.
7. Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа без повторений.
8. Процедура применения многофакторного дисперсионного анализа с повторениями.
9. Вычисление показателей динамики интервального временного ряда.
10. Вычисление показателей динамики моментного временного ряда.
11. Построение тренда и прогнозирование для ряда динамики физических объемов продукции (услуг).
12. Построение тренда и прогнозирование для ряда динамики стоимостных объемов продукции (услуг).
13. Построение корреляционной матрицы и уравнения однофакторной линейной регрессии.
14. Построение корреляционной матрицы и уравнения многофакторной линейной регрессии.
15. Проверка значимости однофакторного и многофакторного линейного коэффициента корреляции.
16. Проверка значимости однофакторного и многофакторного линейного уравнения регрессии.

### 6.2 Примерные задания для самостоятельной работы

#### Тесты по дисциплине «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций»

<sup>2</sup> Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

## I. Выберите единственный правильный ответ

**Задание 1.** Коэффициент сезонности можно рассчитать как отношение фактического среднего уровня за тот или иной месяц к:

- 1) выровненному месячному уровню за год;
- 2) среднему месячному уровню за год;
- 3) среднедневному уровню за год;
- 4) среднему уровню ряда динамики.

**Задание 2.** Статистическая гистограмма применяется:

- 1) для выделения однородных групп в совокупности данных;
- 2) для изучения распределения признака в совокупности данных;
- 3) для характеристики данных.

**Задание 3.** Мода в ряду распределения – это:

- 1) наиболее часто встречающееся значение признака;
- 2) наиболее типичное значение признака;
- 3) середина ряда распределения признака;
- 4) среднее значение.

**Задание 4.** Ряд распределения – это:

- 1) массив первичных данных, полученный в результате сводки и группировки данных;
- 2) упорядоченный по возрастанию ряд значений признака;
- 3) совокупность значений признака;
- 4) распределение единиц совокупности по убыванию.

**Задание 5.** Интервальный вариационный ряд графически изображается в виде:

- 1) гистограммы;
- 2) полигона распределения;
- 3) кумуляты;
- 4) огивы.

**Задание 6.** Децили – это:

- 1) варианты, которые делят ряд распределения признака на десять равных частей;
- 2) относительные величины сравнения;
- 3) структурные показатели ряда распределения;
- 4) средние показатели.

**Задание 7.** Максимальное значение признака в совокупности равно 5, минимальное 1, с помощью встроенной функции «Описательная статистика» оцените вариацию:

- 1) 4;
- 2) 0,44;
- 3) 0,66;
- 4) нельзя оценить.

**Задание 8.** Выполнение норм выработки рабочими двух бригад цеха характеризуется следующими данными (%). Укажите, с использованием встроенных функций Excel, в какой бригаде совокупность более однородна?

1 бригада	110	112	103	104	105	106
2 бригада	114	109	118	105	100	101

- 1) в первой бригаде;
- 2) во второй бригаде;
- 3) в обеих бригадах;
- 4) невозможно дать оценку.

**Задание 9.** прогноз на основе тренда объективен, если его относительная ошибка:

- 1) меньше 12-15%;
- 2) меньше 5%;

- 3) меньше 33%
- 4) больше 12-15%.

**Задание 10.** Строить краткосрочный прогноз показателя на основе средних показателей динамики можно, если:

- 1) тенденция показателя не изменялась весь период ретроспекции;
- 2) тенденция показателя изменялась весь период ретроспекции;
- 3) показатель не имеет основной тенденции развития;
- 4) не существует адекватного тренда.

**Задание 11.** Первичная группировка данных проводится

- 1) методом равных интервалов;
- 2) методом долевого перегруппировки данных;
- 3) методом неравных интервалов;
- 4) не может быть проведена.

**Задание 12.** Статистическая сводка включает в себя:

- 1) группировку данных, подсчет итогов и расчет обобщающих показателей;
- 2) группировку данных и подсчет итогов;
- 3) только подсчет итогов в данных;
- 4) только группировку данных;

**Задание 13.** Дискретный вариационный ряд графически изображается в виде:

- 1) полигона распределения;
- 2) гистограммы;
- 3) кумуляты;
- 4) огивы.

**Задание 14** Кривая концентрации признака в совокупности = это:

- 1) кумулята;
- 2) гистограмма;
- 3) полигон распределения;
- 4) огива.

**Задание 15** Рассчитайте с применением встроенных функций Excel среднюю заработную плату по всем работникам организации Московского региона и сделайте вывод о её состоятельности, если:

Категории персонала	Средняя заработная плата, руб.	Численность работников, чел.
Рабочие	800	350
Служащие	1200	74

- 1) 870;
- 2) 800;
- 3) 1200;
- 4) 1000.

**Задание 16.** Укажите, с использованием встроенных функций Excel, какая группа товаров имеет наибольшую вариацию в потребительском спросе:

Товары	Средний уровень потребления	Среднее квадратическое отклонение
Бытовая техника	45	9
Моющие средства	120	6
Одежда и обувь	200	20

- 1) Бытовая техника;
- 2) Моющие средства;
- 3) Все имеют одинаковую вариацию;
- 4) Одежда и обувь.

**Задание 17.** Схемы отбора, которые используются при проведении выборочного обследования организаций Московского региона с использованием электронного пакета Excel:

- 1) повторная;
- 2) неповторная;
- 3) типовая;
- 4) индивидуальная.

**Задание 18.** Для обследования покупателей в крупном универсаме Московского региона для определения доли покупателей из других городов планируют провести опрос, на основе механического повторного отбора. С использованием электронного пакета Excel определите объем выборки, чтобы с вероятностью 95%, чтобы обеспечить её репрезентативность, если её ошибка не превысит 5%.

- 1) 1600;
- 2) 268;
- 3) 400;
- 4) 523.

**Задание 19.** Определите с использованием электронного пакета Excel, цепные темпы роста товарооборота магазина за каждый приведенный период: 1 год - 100 млн. руб.; 2 год – 110 млн. руб.; 3 год – 120 млн. руб.

- 1) 110%; 120%;
- 2) 1, 1, 1,2;
- 3) 0,1; 0,2;
- 4) 10 %; 20%.

#### **РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В процессе освоения дисциплины «Методы статистического анализа бизнес-процессов организаций» для оценки сформированных требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице 7.1.

*Таблица 7.1*

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы в соотношении с оценочными средствами**

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений	Методы/ средства контроля
<i>УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»</i>			

<p><b>ИУК-1.1. Знает</b>, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Тема 1. Современные программные средства статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel</p>	<p>1. В чем отличительные особенности проведения статистического исследования с применением средств MS Office? 2. Какие английские термины соответствуют статистическим терминам дисперсия, среднее арифметическое? 3. Какому статистическому показателю соответствует «стандартное отклонение» в MS Excel? 1. В чем отличие группировки данных в MS Access и MS Excel? 2. Как построить макет сводной таблицы в MS Excel? 3. Какие способы сортировки данных в MS Excel Вы знаете? 4. Как графически можно отображать данные в MS Excel? 5. Как построить полигон, гистограмму, огиву и кумуляту в MS Excel?</p>	<p>Письменный контроль / эссе (темы 1-8) Практикум задание 1- 10 Устный контроль / опрос на сем.занятии (темы 1-3), Тестирование /тестовые задания №1-7, зачет (вопросы 1-7)</p>
<p><b>ИУК-1.2. Умеет</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel Тема 4. Нормальное распределение Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организа-</p>	<p>1. С помощью какой функции в MS Excel можно вычислить среднюю арифметическую простую? 2. С помощью какой функции в MS Excel можно вычислить среднюю геометрическую простую? 3. Каковы особенности вычисления моды и медианы в MS Excel? 4. Какие функции в MS Excel используются для вычисления квантилей, децилей и перцентилей? 5. Какие показатели вариации Вы умеете вычислять с помощью MS Excel? 6. Где используется нормальное распре-</p>	<p>Письменный контроль / эссе (темы 3-7), Практикум задание 11-19 Устный контроль / опрос на сем.занятии (темы 3-7), Тестирование /тестовые задания №8-14, зачет (вопросы 8-14)</p>

	ций Московского региона	<p>ление?</p> <p>7. Как найти параметры нормального распределения?</p> <p>8. Как построить функцию распределения нормальной величины в MS Excel?</p> <p>9. Как генерируются случайные числа в MS Excel?</p> <p>10. Как используют критерий согласия Пирсона? Как вычисляется дисперсия в MS Excel?</p> <p>11. Как применяется критерий Фишера сравнения двух дисперсий в MS Excel?</p> <p>12. Какова процедура применения однофакторного дисперсионного анализа в MS Excel?</p> <p>13. Какова процедура применения многофакторного дисперсионного анализа без повторений в MS Excel?</p> <p>14. Какова процедура применения многофакторного дисперсионного анализа с повторениями в MS Excel?</p> <p>15. Как вычислить цепные и базисные абсолютные приросты в MS Excel?</p> <p>16. Как вычислить средний темп роста в MS Excel?</p> <p>17. Какие методы выявления тренда Вы знаете?</p> <p>18. Какие модели тренда можно использовать в MS Excel?</p> <p>19. Как осуществляется прогнозирование временных рядов средствами MS Excel?</p> <p>20. Как осуществляется корреляционный анализ</p>	
--	-------------------------	---	--

		<p>в MS Excel?</p> <p>21. Какую функцию нужно использовать, чтобы вычислить коэффициент линейной корреляции в MS Excel?</p> <p>22. Как построить корреляционное поле в MS Excel?</p> <p>23. Как осуществляется регрессионный анализ в MS Excel?</p> <p>24. Какие средства MS Excel можно использовать для оценки ранговой корреляции?</p>	
<p><b>ИУК-1.3. Владеет</b> практическими навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и вырабатывать на их основе стратегию действий</p>	<p>Тема 1. Современные программные средства статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона</p> <p>Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office</p> <p>Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel</p> <p>Тема 4. Нормальное распределение</p> <p>Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона</p> <p>Тема 6. Анализ вре-</p>	<p>1. Какие вы знаете современные программные средства статистического исследования?</p> <p>2. Каковы возможности и сферы применения программных продуктов MS Excel?</p> <p>3. Каковы этапы построение сводок и группировок с помощью программных средств MS Office?</p> <p>4. Приведите известные вам статистические функции MS Excel.</p> <p>5. Охарактеризуйте пакет «Анализ данных» MS Excel.</p> <p>6. Каковы этапы графического изображения распределений (гистограмма, полигон, огиба, кумулята) в MS Excel?</p> <p>7. Как строятся сводные таблицы и диаграммы?</p> <p>8. Как рассчитываются суммарные средние величины и особенности их вычисления в MS Excel?</p>	<p>Письменный контроль / эссе (темы 3-7) Практикум задание 20-29</p> <p>Устный контроль / опрос на сем.занятии (темы 1-7), Тестирование /тестовые задания №15-22, зачет (вопросы 16-20)</p>

	<p>менных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона</p> <p>Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона</p>	<p>9. Как рассчитываются структурные средние величины, квартили и особенности их вычисления в MS Excel?</p> <p>10. Какие вы знаете показатели вариации и каковы особенности их вычисления в MS Excel?</p> <p>11. Приведите примеры расчета коэффициентов асимметрии и эксцесса и каковы особенности их вычисления в MS Excel?</p> <p>12. Как реализуется описательная статистика в среде MS Excel?</p> <p>13. Как реализуется проверка на нормальность распределения в MS Excel?</p> <p>14. Как реализуется генерация нормального распределения в MS Excel?</p> <p>15. Каковы этапы применения критерия Фишера в MS Excel?</p> <p>16. Какие вы знаете средства MS Excel для проведения однофакторного дисперсионного анализа?</p> <p>17. Какие вы знаете средства MS Excel для проведения многофакторного дисперсионного анализа?</p> <p>18. Как проводится графический анализ временных рядов в MS Excel?</p> <p>19. Каковы этапы вычисления показателей динамики в MS Excel?</p> <p>20. Как происходит выявление трендов в MS Excel с помощью метода укрупнения интервалов?</p> <p>21. Как происходит вы-</p>	
--	---	---	--



		<p>явление трендов в MS Excel с помощью скользящей средней?</p> <p>22. Каковы основные модели временных рядов в MS Excel?</p> <p>23. Какие вы знаете процедуры прогнозирования в MS Excel?</p> <p>24. Какие вы знаете средства MS Excel для проведения анализа временных рядов?</p> <p>25. Каков порядок проведения корреляционного анализа в MS Excel?</p> <p>26. Как рассчитывается коэффициент линейной корреляции и индекс корреляции?</p> <p>27. Каковы этапы построения корреляционного поля?</p> <p>28. Как реализуется регрессионный анализ в MS Excel? Перечислите основные модели регрессии.</p> <p>29. Как реализуется процедура ранговой корреляции в MS Excel?</p>	
--	--	---	--

## 7.2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (зачету)

1. Ряды распределения. Атрибутивные и вариационные ряды распределения
2. Дискретные и интервальные ряды распределения и их графическое изображение.
3. Статистическая таблица и ее элементы. Разработка подлежащего и сказуемого статистических таблиц по фактическим данным наблюдения.
4. Построение групповых и комбинационных таблиц. Построение основных видов статистических графиков.
5. Средняя арифметическая величина, средняя геометрическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая.
6. Структурные средние: мода, медиана, квантили и децили.
7. Абсолютные и относительные показатели вариации.
8. Дисперсия. Дисперсионный анализ.
9. Показатели формы распределения: асимметрия и эксцесс.
10. Генеральная и выборочная совокупность.
11. Понятие статистической связи. Виды связи. Корреляционная связь. Корреляционное поле.
12. Вычисление и интерпретация параметров парной линейной регрессии.
13. Оценка степени тесноты корреляционной связи.

14. Оценка качества и проверка надежности уравнения регрессии.
15. Прогноз на основе парной регрессионной модели.
16. Понятие рядов динамики. Элементы ряда динамики. Виды рядов динамики. Правила его построения. Графическое изображение ряда динамики.
17. Аналитические показатели ряда динамики. Средние показатели ряда динамики.
18. Основная тенденция ряда динамики (тренд) и способы ее выявления.
19. Метод укрупненных интервалов, метод скользящей средней, аналитическое выравнивание.
20. Изучение и измерение сезонных колебаний. Индексы сезонности.

### 7.3. Примерные тестовые задания для контроля (мониторинга) качества усвоения материала в т.ч. в рамках рубежного кон- троля знаний<sup>3</sup>

#### Выберите вариант правильного ответа Тестовые задания для самопроверки

1. Среднюю величину вычисляют:
  - а) для одинакового по величине уровня признака у разных единиц совокупности;
  - б) для изменяющегося уровня признака в пространстве;
  - в) для изменяющегося уровня признака во времени;
  - г) нет верного ответа.
2. Показателями центра распределения признака в генеральной совокупности являются:
  - а) среднее квадратическое отклонение;
  - б) дисперсия;
  - в) средняя арифметическая;
  - г) первая дециль;
  - д) мода;
  - е) медиана.
3. Формула простой и взвешенной средней арифметической:
  - а)  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ , б)  $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$ , в)  $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$ , г)  $\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i}$ , д)  $\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$ , где  $w_i = x_i \cdot f_i$
4. Показателем центра распределения вариационного ряда является:
  - а) относительный показатель асимметрии
  - б) дисперсия
  - в) средняя арифметическая
5. Межгрупповая дисперсия характеризует вариацию признака под влиянием:
  - а) всех факторов
  - б) случайных факторов
  - в) фактора, положенного в основу группировки
6. Назовите надстройку, которая позволяет проводить дисперсионный анализ в MS Excel:
  - а) Пакет анализа
  - б) Поиск решения
  - в) Анализ что-если
  - г) Проверка данных
7. Модуль двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями позволяет выявить только совместное влияние двух факторов на исследуемый признак

---

<sup>3</sup>Рубежный контроль знаний проводится для обучающихся очной формы обучения и оценивается по шкале «зачтено»/«не зачтено»

- а) Да  
б) Нет
8. Модуль двухфакторного дисперсионного анализа без повторений применяется, если для каждой пары уровней факторов имеется только одно наблюдение:  
а) Да  
б) Нет
9. Линейный коэффициент корреляции может принимать значения:  
а) от  $-1$  до  $0$ ;  
б) от  $0$  до  $+1$ ;  
в) от  $-1$  до  $+1$ ;  
г) любые.
10. Между факторным и результативным признаками существует тесная обратная линейная зависимость. Подтверждением этого является:  
а) эмпирическое корреляционное отношение =  $0,7$ ;  
б) линейный коэффициент корреляции =  $-0,8$ ;  
в) линейный коэффициент корреляции =  $+0,8$ ;  
г) коэффициент регрессии =  $-1,5$ .
11. Значение линейного коэффициента корреляции, равное  $0$ , указывает на то, что связь между признаками:  
а) отсутствует;  
б) функциональная;  
в) прямая;  
г) обратная.
12. Для исследования степени тесноты связи между качественными признаками, каждый из которых представлен в виде альтернативных признаков, используется:  
а) линейный коэффициент корреляции;  
б) эмпирическое корреляционное отношение;  
в) коэффициент корреляции рангов Спирмена;  
г) коэффициент ассоциации Юла.
13. Коэффициент детерминации рассчитывается на основе:  
а) линейного коэффициента корреляции;  
б) коэффициента вариации;  
в) коэффициента эластичности;  
г) эмпирического корреляционного отношения.
14. Коэффициент детерминации отражает:  
а) долю влияния факторной дисперсии в общей дисперсии;  
б) долю влияния дисперсии всех прочих факторов (кроме, анализируемого) в общей дисперсии;  
в) вариацию, сложившуюся под влиянием всех факторов;  
г) однородность совокупности.
15. Что такое аналитическое выравнивание временного ряда  
а) механическое сглаживание уровней ряда  
б) подбор математической функции, описывающей основную тенденцию ряда  
в) расчет показателей динамики
16. Какая функция лучше аппроксимирует исходные данные:  
а) Показательная  
б) Линейная  $R^2=0,68$   
в) Степенная  $R^2=0,59$
17. Как рассчитывается сезонная компонента в мультипликативной модели  
а) Как разница фактического уровня ряда и значения скользящей средней  
б) Как отношение фактического уровня ряда к значению скользящей средней  
в) В мультипликативной модели ее невозможно рассчитать
18. Величина  $e = y_t - \hat{y}_t$  называется ...

- а) переменной;
- б) оценкой параметра;
- в) значением параметра;
- г) случайной составляющей.

19. Аддитивная модель ряда динамики представляет собой:

- а)  $y_t = u_t + v_t + \varepsilon_t$ ;
- б)  $y_t = u_t \cdot v_t \cdot \varepsilon_t$ ;
- в)  $y_t = u_t + v_t \cdot \varepsilon_t$ ;
- г)  $y_t = u_t \cdot v_t + \varepsilon_t$ .

20. Мультипликативная модель ряда динамики представляет собой:

- а)  $y_t = u_t \cdot v_t \cdot \varepsilon_t$
- б)  $y_t = u_t + v_t + \varepsilon_t$
- в)  $y_t = u_t + v_t \cdot \varepsilon_t$
- г)  $y_t = u_t + v_t + \varepsilon_t$

21. Укажите правильную характеристику параметра  $a_1$  линейного тренда:

- а) среднее изменение анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени
- б) среднее ускорение изменения анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени
- в) средний выровненный уровень ряда для периода (момента) времени, принятого за начало отсчета
- г) постоянный цепной темп изменения уровней временного ряда

22. Что характеризует коэффициент линейного тренда  $a_2$ :

- а) среднее изменение анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени
- б) среднее ускорение изменения анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени
- в) средний выровненный уровень ряда для периода (момента) времени, принятого за начало отсчета
- г) постоянный цепной темп изменения уровней временного ряда

#### **7.4. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования; шкалы и процедуры оценивания**

##### **7.4.1. Вопросы и заданий для текущей и промежуточной аттестации**

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

*Таблица 7.4.1.1*

##### **Шкала оценивания на зачете**

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Не зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

Таблица 7.4.1.2

### Шкала оценивания на рубежном контроле

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Не зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### 7.4.2. Письменной работы (эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления.
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Таблица 7.4.2.1

### Шкала оценивания эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>

Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу
------------	---

### 7.4.3. Тестирование

Таблица 7.4.3

#### Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

## 7.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**Качество знаний** характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимся практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д. При этом обучающийся поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) обучающегося решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность обучающегося обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В следующей таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателем

ля с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала.

**Тесты** являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; один или несколько правильных ответов.

**Семинарские занятия** - основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

## **РАЗДЕЛ 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Методические рекомендации по написанию эссе**

**Эссе** (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, отражающий подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена законами, авторитетными точками зрениями и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

### **8.2. Методические рекомендации по использованию кейсов**

**Кейс-метод (Casestudy)** – метод анализа реальной ситуации, описание которой временно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

### **8.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач**

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся сформированных компетенций необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта;
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем экономической деятельности;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

## **РАЗДЕЛ 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Нормативно-правовые акты (в действующей редакции)***

Конституция Российской Федерации. – М., 1993.

Гражданский кодекс Российской Федерации. – М., 2017.

Трудовой кодекс Российской Федерации. – М., 2017.

Бюджетный кодекс. – М., 2014.

Налоговый кодекс. Части 1, 2. – М., 2017.

Земельный кодекс Российской Федерации. – М., 2014.

Федеральный закон «О банках и банковской деятельности» от 02.12.1990 № 395-1.

Федеральный закон «О валютном регулировании и валютном контроле» от 10.12.2003 № 173-ФЗ.

Закон РФ «О защите конкуренции» от 26.07.2006 № 135-ФЗ.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Приказ Минобрнауки России от 12 января 2016 г. № 7 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень бакалавриата)».

### **Литература:**

#### ***Основная***

5. Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Александровская. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — 978-5-7882-2191-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79330.html>

#### ***Дополнительная***

6. Региональная экономика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т. Г. Морозова, М. П. Победина, Г. Б. Поляк [и др.] ; под ред. Т. Г. Морозова. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 978-5-238-01300-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71047.html>

### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

<http://www.iprbookshop.ru>

[elibrary.ru/defaultx.asp](http://www.elibrary.ru/defaultx.asp)

<http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс».

<http://www.gks.ru> – Госкомстат России.

<http://www.rbc.ru> – Информационное агентство «Росбизнесконсалтинг» (Россия).



<http://www.hse.ru> – Государственный университет – Высшая школа экономики (Россия).  
<http://bea.triumvirat.ru/russian> – Бюро экономического анализа (Россия).  
<http://www.libertarium.ru> – Коллекция текстов российских ученых, переводы статей и книг известных западных экономистов.  
<http://www.ecfor.ru> – РАН Институт народнохозяйственного прогнозирования.  
<http://journals.cambridge.org> – журналы Кембриджского университета.  
<http://www.oxfordjournals.org>– журналы Оксфордского университета.

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № Tr000544893 от 21.10.2020 г. MDE Windows, Microsoft Office и Office Web Apps. (срок действия до 01.11.2023 г.)

Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Antivirus Business Edition договор № ИС00-006348 от 14.10.2022 г. (срок действия до 13.10.2025 г.)

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор 244/09/16-к от 15.09.2016 (Спецификация к Лицензионному договору 244/09/16-к от 15.09.2016, от 11.05.2022 г. ) (срок действия до 10.07.2023 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Информационная система «ПервыйБит» сублицензионный договор от 06.11.2015 г. №009/061115/003 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 08.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор об информационно поддержке от 26.12.2014, (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2022 г. №9489/22С (срок действия до 31.08.2024 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2022 от 12.01.2022 г. (срок действия до 27.01.2024 г.)

### **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Комплект онлайн сервисов GNU ImageManipulationProgram, свободно распространяемое программное обеспечение

#### ***Программное обеспечение отечественного производства:***

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор 244/09/16-к от 15.09.2016 (Спецификация к Лицензионному договору 244/09/16-к от 15.09.2016, от 11.05.2022 г. ) (срок действия до 10.07.2023 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Информационная система «ПервыйБит» сублицензионный договор от 06.11.2015 г. №009/061115/003 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 08.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор об информационно поддержке от 26.12.2014, (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2022 г. №9489/22С (срок действия до 31.08.2024 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2022 от 12.01.2022 г. (срок действия до 27.01.2024 г.)

## РАЗДЕЛ 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (12 столов, 24 стула, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя).</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p>