

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
КАФЕДРА БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И АУДИТА

ОДОБРЕНО УМС ИФТЭБ

Протокол № 545-2/1

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 38.04.01 Экономика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
4	3	108	8	16	0		48	0	Э
Итого	3	108	8	16	0	0	48	0	

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Статистический анализ данных» составлена в соответствии с учебным планом специальности реализуется в НИЯУ МИФИ кафедрой бухгалтерского учета и аудита в течение одного семестра.

Целью изучения дисциплины является систематизация практических навыков студентов в области информационных технологий, а также обучение студентов средствам обработки, анализа и визуализации статистических данных.

Задачами данной дисциплины является изучение и практическое применение механизмов обработки данных средствами MS Excel и R / RStudio, средств анализа данных методами MS Excel и R / RStudio, а также средств визуализации данных, заложенных в продуктах MS Excel и R / RStudio.

Выполнение данных задач имеет важное значение в подготовке экономистов в условиях перехода на цифровую экономику.

Дисциплина «Статистический анализ данных» преподается на основе программных продуктов MS Office 2016 Professional Plus и R / RStudio.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Статистический анализ данных» являются:

☐ подготовка квалифицированных специалистов, владеющих необходимыми для профессиональной деятельности знаниями в области информационных технологий:

☐ умение самостоятельно решать задачи по обработке, анализу и визуализации данных с использованием современных информационных технологий, по модификации, корректировке программно-технических средств на своем рабочем месте.

☐ умение взаимодействовать с разработчиками информационных систем в общих задачах развития информационных систем;

☐ формирование у магистрантов способности самостоятельно проводить анализ данных, а именно:

☐ получать данные, необходимые для дальнейшего анализа;

☐ оценивать данные с точки зрения качества и пригодности для дальнейшего анализа, при необходимости корректировать их;

☐ проводить статистический анализ данных;

☐ визуализировать результаты обработки и анализа данных;

☐ интерпретировать полученные результаты.

Основной задачей изучения курса «Статистический анализ данных» является реализация требований, установленных в Государственном образовательном стандарте высшего образования и ОС НИЯУ МИФИ.

В процессе изучения дисциплины ставятся задачи получения магистрантами знаний по средствам обработки, анализа и визуализации экономической информации.

В результате изучения дисциплины ставятся задачи получения магистрантами знаний по теоретическому и практическому применению механизмов обработки данных средствами MS Excel и R / RStudio, средств анализа данных методами MS Excel и R / RStudio, а также средств визуализации данных, заложенных в продуктах MS Excel и R / RStudio:

☐ первичная обработка исходных данных средствами MS Excel и R / RStudio;

□ статистический анализ и визуализация данных средствами R / RStudio: корреляция, поиск статистических связей, анализ временных рядов, построение графиков и др., сохранение результатов работы в виде RMD-документа.

По окончании курса магистранты должны уметь:

- импортировать данные из различных источников;
- обрабатывать исходные данные с целью приведения их к структуре, позволяющей проводить дальнейший анализ
- проводить статистический анализ средствами Excel и R / RStudio;
- наглядно оформлять полученные результаты.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Преподавание дисциплины «Статистический анализ данных» необходимо для получения теоретических и практических навыков обработки и анализа данных. Закладываются фундаментальные знания в области использования различных компьютерных систем. Рассматриваются возможности использования ЭВМ для ввода, обработки и анализа данных. Изучаются современные информационные технологии статистического анализа в компьютерной среде

Данная дисциплина является дисциплиной по выбору профессионального модуля подготовки. Призвана реализовать требования по подготовке специалистов в области расчетно-экономической, аналитической, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности для хозяйствующих субъектов различных организационно-правовых форм, установленные образовательным стандартом НИЯУ МИФИ.

Знания, полученные магистрантами в процессе усвоения дисциплины «Статистический анализ данных», необходимы для научно-исследовательских работ, написании курсовых работ, в процессе прохождения производственных и преддипломных практик, а также в подготовке и защите выпускных квалификационных работ.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
аналитический			
разработка и обоснование социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; поиск, анализ и оценка источников информации для проведения экономических расчетов; проведение оценки эффективности проектов с учетом фактора неопределенности; анализ существующих форм организации управления; разработка и обоснование предложений по их совершенствованию; прогнозирование динамики основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;	поведение хозяйствующих агентов, их затраты и результаты, функционирующие рынки, финансовые и информационные потоки, производственные и научно-исследовательские процессы;	ПК-8.1 [1] - Способен производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными; разрабатывать финансовые модели для оценки бизнеса и прогнозирования показателей деятельности компаний и отраслей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 08.037	3-ПК-8.1[1] - Знать методы статистических расчетов с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующей аналитической работы с полученными данными; разработки финансовых моделей для оценки бизнеса и прогнозирования показателей деятельности компаний и отраслей; У-ПК-8.1[1] - Уметь производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными; разрабатывать финансовые модели для оценки бизнеса и прогнозирования показателей деятельности

			компаний и отраслей; В-ПК-8.1[1] - Владеть навыками статистических расчетов с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующей аналитической работы с полученными данными; разработки финансовых моделей для оценки бизнеса и прогнозирования показателей деятельности компаний и отраслей
разработка и обоснование социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; поиск, анализ и оценка источников информации для проведения экономических расчетов; проведение оценки эффективности проектов с учетом фактора неопределенности; анализ существующих форм организации управления; разработка и обоснование предложений по их совершенствованию; прогнозирование динамики основных социально-	поведение хозяйствующих агентов, их затраты и результаты, функционирующие рынки, финансовые и информационные потоки, производственные и научно-исследовательские процессы;	ПК-2 [1] - Способен анализировать внутренние и внешние факторы и условия; определять параметры финансово-экономического состояния организации и основные показатели эффективности; выполнять их экспертизу <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 08.002, 08.037	3-ПК-2[1] - Знать методы анализа внутренних и внешних факторов и условий; определения параметров финансово-экономического состояния организации и основных показателей эффективности; выполнения их экспертизы ; У-ПК-2[1] - Уметь анализировать внутренние и внешние факторы и условия; определять параметры финансово-экономического состояния организации и основные показатели эффективности; выполнять их экспертизу ; В-ПК-2[1] - Владеть

экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;			навыками анализа внутренних и внешних факторов и условий; определения параметров финансово-экономического состояния организации и основных показателей эффективности; выполнения их экспертизы
---	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Раздел 1. Статистический анализ с использованием Excel MS	1-3	4/8/0		25	КИ-4	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Раздел 2. Статистический анализ с использованием R / RStudio	4-6	4/8/0		25	КИ-6	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		8/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	Э	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1,

							3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	8	16	0
1-3	Раздел 1. Статистический анализ с использованием MS Excel	4	8	0
1 - 3	Тема 1. Статистические функции Использование статистических функций (ТЕНДЕНЦИЯ, ПРОГНОЗ, НАКЛОН, ОТРЕЗОК, ЛИНЕЙН и т.д.). Построение линии тренда. Расчет коэффициента корреляции.	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
4 - 5	Тема 2. Лист прогноза Создание листа прогноза по имеющимся данным. Рассмотрение параметров, которые необходимо задать для построения. Управление точностью прогноза.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	Тема 3. Подбор параметра, поиск решения Рассмотрение параметров, которые необходимо задать для выполнения поиска решения	Всего аудиторных часов		
		1	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
4-6	Раздел 2. Статистический анализ с использованием R / RStudio	4	8	0
9 - 11	Тема 4. Построение регрессионной модели Использование функций R для построения регрессионной модели. Нелинейная и множественная регрессии.	Всего аудиторных часов		
		1	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 14	Тема 5. Прогноз временных рядов Использование функций R для анализа и прогноза временных рядов. Визуализация результатов.	Всего аудиторных часов		
		1	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Тема 6. Кластерный анализ Использование функций R для выполнения кластерного анализа методом К-средних. Визуализация результатов.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения целевых установок дисциплины преподавателю необходимо интегрировать во взаимосвязанный комплекс содержание лекционных, практических занятий и лабораторных работ. На практических занятиях организуется обсуждение результатов выполнения магистрантами аудиторных и домашних заданий, включая решение задач, разбор конкретных ситуаций. Предметом самостоятельной работы магистрантов является выполнение контрольной работы по одной из нижеприведенных тем.

В результате изучения дисциплины ставятся задачи получения магистрантами знаний по теоретическому и практическому применению механизмов обработки данных средствами MS Excel и R / RStudio, средств анализа данных методами MS Excel и R / RStudio, а также средств визуализации данных, заложенных в продуктах MS Excel и R / RStudio:

- ☐ первичная обработка исходных данных средствами MS Excel и R / RStudio;
- ☐ статистический анализ и визуализация данных средствами R / RStudio: корреляция, поиск статистических связей, анализ временных рядов, построение графиков и др., сохранение результатов работы в виде RMD-документа.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-4, КИ-6
	У-ПК-2	Э, КИ-4, КИ-6
	В-ПК-2	Э, КИ-4, КИ-6
ПК-8.1	З-ПК-8.1	Э, КИ-4, КИ-6
	У-ПК-8.1	Э, КИ-4, КИ-6
	В-ПК-8.1	Э, КИ-4, КИ-6
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, КИ-4, КИ-6
	У-УКЦ-2	Э, КИ-4, КИ-6
	В-УКЦ-2	Э, КИ-4, КИ-6

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Е 51 Бизнес-статистика : учебник и практикум для вузов, Елисеева И. И., Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ Л 84 Статистика : , Ивашковская Т. К., Лукьяненко И. С., Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. ЭИ Д 81 Статистика : учебник и практикум для вузов, Дудин М. Н., Москва: Юрайт, 2022

4. ЭИ Ч-50 Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов, Черткова Е. А., Москва: Юрайт, 2022
5. ЭИ С 59 Статистика. Сборник задач : учебное пособие, Беленкова Ж. Т. [и др.], Санкт-Петербург: Лань, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. И С52 Statistical methods of analysis : , Chiang C.L., New Jersey [and oth.]: World scientific, 2003
2. 519 П75 Прикладной статистический анализ : Учеб. пособие для вузов, Балдин А.В. [и др.], М.: Приор, 2001
3. ЭИ М 32 Статистический анализ и визуализация данных с помощью R : , Мастицкий С. Э., Шитиков В. К., Москва: ДМК Пресс, 2015
4. 519 М71 Статистический анализ и обработка временных рядов : учеб. пособие для вузов, Мишулина О.А., Москва: МИФИ, 2004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. MS Excel 2016 ()
2. Rstudio ()

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. RStudio

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерный класс ()

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Рабочая программа дисциплины «Статистический анализ данных» составлена в соответствии с учебным планом специальности (направления подготовки) 38.04.01 «Экономика» и реализуется в НИЯУ МИФИ кафедрой бухгалтерского учета и аудита.

Преподавание специальной дисциплины «Статистический анализ данных» ведется в течение одного семестра и необходимо для формирования у магистрантов практических навыков по статистической обработке, по анализу и визуализации данных.

Освоение курса является основой практического использования полученных знаний для успешного изучения многих других дисциплин с целью реализации требований образовательного стандарта.

После изучения курса магистранты должны:

- Уметь применять стандартный функционал MS Excel для анализа и визуализации заданного массива данных;
- Уметь проводить статистический анализ и визуализировать полученные результаты в среде R / RStudio.

С целью грамотной организации процесса изучения дисциплины для достижения указанных целей обучения магистрантам необходимо интенсивно работать на лекциях, активно участвовать в практических (лабораторных) занятиях, выполнять домашние задания.

Итоговым контролем по дисциплине является зачет.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В ходе преподавания дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала.

В результате практических занятий магистрант должен:

- Уметь применять стандартный функционал MS Excel для анализа и визуализации заданного массива данных;
- Уметь проводить статистический анализ и визуализировать полученные результаты в среде R / RStudio.

Преподаватель должен вести учет посещаемости практических занятий магистрантами и выполнения ими всех заданий. Магистранты, отсутствовавшие на практических занятиях или не успевшие вовремя выполнить работу, должны решить задачи самостоятельно и представить их преподавателю для контроля. В случае отсутствия у магистранта материалов по каким-либо темам практических занятий, независимо от того, по каким причинам они отсутствуют, на экзамене (зачете) будут заданы дополнительные вопросы или задачи по соответствующим темам. Ответы на эти вопросы учитываются при оценке результатов экзамена (зачета).

На первом практическом занятии преподаватель должен рассказать о порядке проведения занятий и методике, изложить требования, предъявляемые к магистрантам. Также, на первом занятии преподавателю рекомендуется провести входной контроль по дисциплине, непосредственно предшествующей изучению данного курса. В качестве такой дисциплины может быть «Статистика», «Современные компьютерные технологии в финансах и экономическом анализе», «Эконометрика».

Магистранты решают задачи на практических занятиях самостоятельно, на своих рабочих местах. Допускается групповое (2-3 человека) обсуждение хода решения задачи (при условии соблюдения тишины и порядка в аудитории). Преподаватель наблюдает за порядком в аудитории, контролирует работу магистрантов и оказывает им необходимую помощь. Условие задачи, исходные данные, ход решения и его результаты магистранты записывают в тетради для практических занятий. В конце занятий, подводя итоги, преподаватель может показать и объяснить ход решения задачи. Магистранты слушают объяснения, задают вопросы и корректируют свои записи.

Для выявления результативности изучения дисциплины рекомендуются следующие формы контроля:

- решение практических задач;
- выполнение домашних заданий.

При проведении контроля каждый магистрант получает вариант контрольного задания – время на решение определяет преподаватель.

В аудитории, где проводится контрольное мероприятие, должно быть:

- оценочная ведомость;
- варианты контрольных заданий.

Оценка при проведении контроля выставляется:

- контроль считается не пройденным и ставится оценка «неудовлетворительно», если выполнено 50% заданий и менее.

- контроль считается пройденным и выставляется оценка «удовлетворительно», если выполнено более чем 50% заданий.

- «хорошо» - если выполнено 60-80% заданий.
- «отлично» - если выполнено 80-100% заданий.

Наличие контрольных материалов обеспечивает:

- определение уровня подготовки магистранта;
- самоконтроль;
- промежуточный контроль.

Итоговый контроль по курсу предполагает зачет, который проводится в форме решения ряда задач по обработке / анализу данных в рамках пройденных на курсе тем.

Автор(ы):

Санжаров Андрей Александрович