

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дипломатическая академия Министерства иностранных дел
Российской Федерации»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ В
ЭКОНОМИКЕ**

Направление подготовки 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки Энергетическая дипломатия и экономика
ТЭК

Формы обучения: очная

Квалификация выпускника: магистр

Объем дисциплины (модуля): в зачетных единицах: 3 з.е.

в академических часах: 108 ак.ч.

Москва
2025

Фаркова Н.А. Количественные методы анализа данных в экономике: Рабочая программа дисциплины. – Москва: Дипломатическая академия МИД России, 2025 г. Рабочая программа по дисциплине «Количественные методы анализа данных в экономике» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, направленность (профиль) программы «Энергетическая дипломатия и экономика ТЭК» составлена Фарковой Н.А. в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 11 августа 2020 г. № 939.

Руководитель ОПОП

Директор библиотеки



Серегина А.А.

Толкачева Ю.В.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры от 25 февраля 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
Мировой экономики



Ткаченко М.Ф.

рекомендована Учебно-методическим советом (УМС) Академии от 20 марта 2025 г., протокол № 6

Председатель УМС



Ткаченко М.Ф.

одобрена Ученым Советом Академии 26 марта 2025 г., протокол № 4

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний о современных принципах, методах и средствах анализа данных, практических умений и навыков по применению современных методов анализа данных в различных сферах экономической деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение существующих технологий подготовки данных к анализу;
- изучение основных методов поиска закономерностей, связей, правил в массивах данных;
- изучение методов статистического анализа данных;
- изучение принципов организации и проведения аналитического исследования; решение практических задач с целью прогнозирования и выработка рекомендаций.
- формирование умений и навыков применения универсальных программных пакетов и аналитических платформ для анализа данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: *УК-1.1, УК-2.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1*

№ п/п	Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Код и формулировка индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы исследования проблемной ситуации, методы анализа проблемной ситуации, методы выявления ее составляющих и связей между ними; Умеет проводить исследование проблемной ситуации, анализировать проблемную ситуацию, выявлять ее составляющие и связи между ними;
2	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Понимает принципы проектного подхода к управлению.	Выявляет особенности и анализирует внешнюю и внутреннюю среды организации; Формулирует проблемы, на решение которых будет направлен проект;
3	ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач.	ОПК-1.2. Проводит экспериментальные исследования по заданной методике и анализирует их результаты, оценивает их эффективность на основе теоретических знаний.	Знает основные понятия и законы естественных наук, теоретические и экспериментальные основы исследования объектов, процессов и явлений; Умеет использовать экономический, математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов исследования при решении задач в профессиональной деятельности;

4	ОПК-2. Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях.	ОПК-2.1. Применяет современный инструментарий, необходимый для решения профессиональных задач в прикладных и фундаментальных исследованиях.	знает основные инструментальные методы экономического анализа, используемые в современных прикладных и фундаментальных исследованиях; Обоснованно выбирает инструментарий анализа на основе критериев социально-экономической эффективности результатов проведенных исследований;
---	--	---	---

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности		Всего	По семестрам			
			1	2	3	4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:		22,3	22,3			
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:		22	22			
• занятия лекционного типа		10	10			
• занятия семинарского типа:		8	8			
практические занятия						
лабораторные занятия		4	4			
в том числе занятия в интерактивных формах		-	-			
в том числе занятия в форме практической подготовки		-	-			
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий		0,3	0,3			
2. Самостоятельная работа студентов, всего		85,7	85,7			
• курсовая работа (проект)		-	-			
• др. формы самостоятельной работы:		85,7	85,7			
– освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;		40	40			
– выполнение заданий по семинарским занятиям;		40	40			
– самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;		5,7	5,7			
3. Промежуточная аттестация: <i>зачет с оценкой</i>		зачет с оценкой	зачет с оценкой			
ИТОГО:	Ак. часов	108	108			
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3			

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины (раскрывается по разделам и темам)

Тема 1. Основы анализа данных.

Роль анализа данных в современном мире. Понятие и основные принципы экономико-статистического анализа. Работа с данными. Шкалы измерений. Сбор и подготовка

данных. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи. Построение системы анализа данных. Временные ряды.

Тема 2. Корреляционный, регрессионный анализ.

Задачи коррелирования. Двумерный регрессионный анализ. Коэффициент корреляции и его свойства. Коэффициент детерминации как характеристика качества. Ложная корреляция. Вероятностный смысл коэффициента корреляции. Другие критерии и нелинейные функции регрессии: понятие о методах, имитирующих природу для оптимизации сложных функций ошибки.

Тема 3. Кластерный анализ.

Классификация данных. Бинарная классификация. Качество классификации. Множественная классификация. Общие сведения о кластерном анализе. Два типа задач кластерного анализа. Методы кластеризации. Иерархические методы: метод ближней связи, метод средней связи. Итеративные методы группировки: Пример кластеризации методом К-средних.

Тема 4. Факторный анализ.

Факторный анализ как многомерный статистический метод: цели и возможности применения в практике. Задачи и условия применения факторного анализа. Основные понятия факторного анализа. Основной алгоритм факторного анализа. Основные варианты факторного анализа. Основные этапы факторного анализа. Приемы для определения числа факторов. Интерпретация факторов.

Тема 5. Проверка гипотез.

Основные понятия теории проверки гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Односторонние и двусторонние тесты. Типы ошибок. Уровень значимости и область отвержения гипотезы. Проверка гипотез для математического ожидания. Проверка гипотез для доли совокупности. Проверка гипотез для разности математических ожиданий. Проверка гипотез для разности между долями совокупности

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины, тема	Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		ак.час.	ак.час.	ак.час.	ак.час.
1	Тема 1. Основы анализа данных.	2	2	-	17,14
2	Тема 2. Корреляционный, регрессионный анализ.	2	2	-	17,14
3	Тема 3. Кластерный анализ.	2		2	17,14
4	Тема 4. Факторный анализ.	2	2	-	17,14

5	Тема 5. Проверка гипотез.	2	2	2	17,14
ИТОГО		10	8	4	85,7

4.2. Самостоятельное изучение обучающимися разделов дисциплины
Очная форма обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Фрмы самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения самостоятельной работы
Тема 1. Основы анализа данных.	– освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы; – выполнение заданий по семинарским занятиям; – самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;	Устный опрос;
Тема 2. Корреляционный, регрессионный анализ.	– освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы; – выполнение заданий по семинарским занятиям; – самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;	Устный опрос;
Тема 3. Кластерный анализ.	– освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы; – выполнение заданий по семинарским занятиям; – самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;	Устный опрос;
Тема 4. Факторный анализ.	– освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы; – выполнение заданий по семинарским занятиям; – самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;	Устный опрос;
Тема 5. Проверка гипотез	– освоение рекомендованной преподавателем и методическими	Устный опрос;

	указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы; – выполнение заданий по семинарским занятиям; – самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;	
--	---	--

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины *Количественные методы анализа данных в экономике* – закрепить теоретические знания, полученные в ходе лекционных занятий, сформировать навыки в соответствии с требованиями, определенными в ходе занятий семинарского типа.

В данном разделе размещаются материалы для самостоятельной работы студентов (домашние задания, тематика эссе, творческих заданий, дискуссий, круглых столов и т.д.).

Подробная информация о видах самостоятельной работы и оценочных средствах для проверки выполнения самостоятельной работы приведена в Методических рекомендациях по самостоятельной работе обучающихся.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Образцы заданий текущего контроля и промежуточной аттестации Фонда оценочных средств (ФОС) представлены в Приложении к Рабочей программе дисциплины (модуля) (РПД). В полном объеме ФОС хранится в печатном виде на кафедре, за которой закреплена дисциплина.

6. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Нормативные правовые документы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 16.01.2025). - Текст : электронный.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ : ред. от 14.02.2024. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 16.01.2025). - Текст : электронный.
3. Федеральный закон от 31.07.2020 N 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» // Собрание Законодательства Российской Федерации. - 2020. - N 31 (часть I). - Ст. 5007. - Текст : непосредственный.

6.2. Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. - Москва : Юрайт, 2025. - 448 с. - ISBN 978-5-534-19964-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/560311> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
2. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. - Москва : Юрайт, 2025. - 293 с. - ISBN 978-5-534-14974-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/561148> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
3. Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 297 с. - ISBN 978-5-534-19709-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/560414> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.

6.3. Дополнительная литература

1. Анализ и прогнозирование рынка : учебник для вузов / А. Н. Асаул, М. А. Асаул, В. Н. Старинский, Г. Ф. Щербина ; под редакцией А. Н. Асаула. - 2-е изд., доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 296 с. - ISBN 978-5-534-15179-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/568101> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
2. Попова, И. Н. Анализ временных рядов : учебник для вузов / И. Н. Попова ; ответственный редактор В. В. Ковалев. - Москва : Юрайт, 2025. - 74 с. - ISBN 978-5-534-18394-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/568821> (дата обращения: 16.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая профессиональные базы данных

1. Министерство финансов Российской Федерации. - URL: www.minfin.ru (дата обращения: 16.01.2025). - Текст : электронный.
2. Центральный банк Российской Федерации . - URL: www.cbr.ru (дата обращения: 16.01.2025). - Текст : электронный.
4. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. - Обновляется в течение суток. - URL: <http://government.ru> (дата обращения: 16.01.2025). - Текст : электронный.

7.2. Информационно-справочные системы

СПС КонсультантПлюс. компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.

Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Office - 2016 PRO (Полный комплект программ: Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д);
- Программное обеспечение электронного ресурса сайта Дипломатической Академии МИД России, включая ЭБС; 1С: Университет ПРОФ (в т.ч., личный кабинет обучающихся и профессорско-преподавательского состава);
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» версия 3.3 (отечественное ПО);
- Электронная библиотека Дипломатической Академии МИД России на платформе «МегаПро» - <https://elib.dipacademy.ru/MegaPro/Web.>;
- ЭБС «Лань» - [https://e.lanbook.com/.](https://e.lanbook.com/);
- Справочно-информационная полнотекстовая база периодических изданий «East View» - <http://dlib.eastview.com.>;
- ЭБС «Университетская библиотека - online» - <http://biblioclub.ru.>;
- ЭБС «Юрайт» - <http://www.urait.ru.>;
- ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru.>;
- ЭБС «Znaniy.com» - [http://znaniy.com/.](http://znaniy.com/);
- ЭБС «IPR SMART» - <http://www.iprbookshop.ru.>;
- 7-Zip (свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных) (отечественное ПО);
- AIMP Бесплатный аудио проигрыватель (лицензия бесплатного программного обеспечения) (отечественное ПО);
- Foxit Reader (Бесплатное прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (лицензия бесплатного программного обеспечения);
- Система видеоконференц связи BigBlueButton (<https://bbb.dipacademy.ru>) (свободно распространяемое программное обеспечение).
- Система видеоконференц связи «Контур.Талк» (отечественное ПО).
- Система видеоконференц связи МТС.Линк (отечественное ПО).

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

8. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Дисциплина *«Количественные методы анализа данных в экономике»* обеспечена:

учебной аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций, набором демонстрационного оборудования;

учебной аудиторией для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,

оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы учебной мебелью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Академии.

Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)

Наименование раздела рабочей программы дисциплины (модуля), в который
внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела рабочей программы дисциплины (модуля), в который
внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела рабочей программы дисциплины (модуля), в который
внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Рабочая программа дисциплины (модуля):
обновлена, рассмотрена и одобрена на 20___/___ учебный год на заседании кафедры
_____ от _____ 20___ г.,
протокол № _____

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дипломатическая академия Министерства иностранных дел
Российской Федерации»**

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по
дисциплине**

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ В
ЭКОНОМИКЕ**

Направление подготовки 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки Экономическая дипломатия и экономика
ТЭК

Формы обучения: очная

Квалификация выпускника: Магистр

Цель фонда оценочных средств по дисциплине *Количественные методы анализа данных в экономике* (далее ФОС) - установление соответствия уровня сформированности компетенций обучающегося, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки и ОПОП ВО.

Задачи ФОС:

- контроль и управление достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора компетенций выпускников;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков, определенных в ФГОС ВО и ОПОП ВО;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Академии.

Оценочные материалы разрабатываются с учетом следующих принципов:

- актуальность (соответствие действующим нормативным правовым актам, отраслевым регламентам, ГОСТ (ам) и т.д.);
- адекватность (ориентированность на цели и задачи ОПОП, дисциплины (модуля), практик, НИР, их содержание);
- валидность (возможность использования для «измерения» сформированности компетенций с целью получения объективных результатов);
- точность и однозначность формулировок (недопущение двусмысленного толкования содержания задания);
- достаточность (обеспечение наличия многовариантности заданий);
- наличие разнообразия методов и форм.

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Количественные методы анализа данных в экономике» предусмотрено формирование следующих компетенций: *УК-1.1, УК-2.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1*

2. Показатели и критерии оценивания контролируемой компетенции на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Применение оценочных средств на этапах формирования компетенций

Код и наименование формируемой компетенции	Код и формулировка индикатора достижения формируемой компетенции	Результаты обучения	Наименование контролируемых разделов и тем дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства	
				контрольная точка текущего контроля	промежуточная аттестация
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы исследования проблемной ситуации, методы анализа проблемной ситуации, методы выявления ее составляющих и связей между ними; Умеет проводить исследование проблемной ситуации, анализировать проблемную ситуацию, выявлять ее составляющие и связи между ними;	Тема 1. Основы анализа данных. Тема 2. Множественный регрессионный анализ. Тема 3. Кластерный анализ. Тема 4. Факторный анализ. Тема 5. Проверка гипотез.	Контрольная работа в виде теста по темам: 1-3	Вопросы для зачета с оценкой
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Понимает принципы проектного подхода к управлению.	Выявляет особенности и анализирует внешнюю и внутреннюю среды организации; Формулирует проблемы, на решение которых будет направлен проект;			
ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или)	ОПК-1.2. Проводит экспериментальные исследования по заданной методике и анализирует их результаты, оценивает их эффективность на основе теоретических знаний.	Знает основные понятия и законы естественных наук, теоретические и экспериментальные основы исследования объектов, процессов и явлений; Умеет использовать экономический, математический аппарат для			

исследовательских задач.		разработки математических моделей явлений, процессов и объектов исследования при решении задач в профессиональной деятельности;			
ОПК-2. Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях.	ОПК-2.1. Применяет современный инструментальный, необходимый для решения профессиональных задач в прикладных и фундаментальных исследованиях.	знает основные инструментальные методы экономического анализа, используемые в современных прикладных и фундаментальных исследованиях; Обоснованно выбирает инструментальный анализ на основе критериев социально-экономической эффективности результатов проведенных исследований;			

3. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (индикаторов достижения компетенций), характеризующих результаты обучения в процессе освоения дисциплины (модуля) и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

3.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля

Устный опрос по темам.

Вопросы для проведения устного опроса.

Тема 1. Основы анализа данных.

1. Классификация источников информации.
2. Данные как вид информации. Формы данных. Типы данных.
3. Структурированные данные.
4. Структуры данных.
5. Основные компоненты технологии обработки информации. Информационные процессы обработки информации.
6. Графические методы анализа временных рядов.
7. Методы исследования структуры стационарного временного ряда.
8. Системы сбора и обработки информации. Виды систем сбора информации.
9. Представление данных: графики, диаграммы, гистограммы, статистика.
10. Анализ и прогнозирование временных рядов: цели, задачи, методы (временной и частотный подходы к анализу временных рядов).
11. Использование моделей временных рядов для анализа данных и прогнозирования (пример).
12. Способы декомпозиции временных рядов: выявления тренда, сезонной, циклической и случайных составляющих (пример).

Тема 2. Множественный регрессионный анализ.

1. Регрессионный анализ, визуализаторы связей.
2. Многомерное представление данных.
3. Методы отбора переменных в регрессионные модели.
4. Ограничения применимости регрессионных моделей.
5. Логистическая регрессия. Интерпретация модели логистической регрессии.
6. Множественная логистическая регрессия.
7. Нелинейная регрессия
8. Задачи и методы таксономии (классификации) анализа данных.
9. Оценка качества данных. Визуальная оценка качества данных.

Тема 3. Кластерный анализ.

1. Применение методов классификации и кластеризации для сегментации данных.
2. Дискриминационный анализ как способ классификации явлений и объектов.
3. Цели, задачи и основное содержание кластерного анализа. Классификация методов кластеризации.
4. Принципы и общая характеристика методов кластерного анализа.
5. Способы определения меры расстояния между кластерами.
6. Применение кластерного анализа для сокращения количества переменных при моделировании (пример).
7. Использование деревьев решений в задачах классификации.

Тема 4. Факторный анализ.

1. Что понимается под факторным анализом?
2. Какие основные задачи факторного анализа?
3. В чем суть детерминированного и стохастического факторного анализа?
4. В чем суть прямого и обратного факторного анализа и какой из них имеет большее значение?
5. В чем суть ретроспективного и перспективного факторного анализа?
6. Каковы основные признаки классификации факторов в анализе хозяйственной деятельности?
7. Какие основные типы факторных моделей применяются в детерминированном анализе?
8. Как производится преобразование факторных моделей методом расширения, удлинения и сокращения?

Тема 5. Проверка гипотез.

1. Основы проверки статистических гипотез.
2. Проверка статистических гипотез.
3. Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной совокупности.
4. Проверка гипотезы о равенстве средних двух независимых выборок у нормально распределенных совокупностей.
5. Проверка гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной совокупности.
6. Сравнение двух выборочных дисперсий из нормально распределенных совокупностей.
7. Проверка на значимость коэффициентов корреляции.
8. Критерий согласия Пирсона для проверки гипотезы о законе распределения

Критерии оценивания устного опроса

Макс. 6 баллов (в соответствии с балльно-рейтинговой системой)	Правильно и развернуто студент ответил на поставленный вопрос; Использовал терминологию по дисциплине; Применил навыки обобщения и анализа информации; Продemonстрировал знание вопроса.
0-3 баллов	Правильно и развернуто студент ответил на часть поставленного вопроса; Использовал терминологию по дисциплине; Применил навыки обобщения и анализа информации; Не продемонстрировал полное знание проблемы;

Текущий контроль по дисциплине проводится не более 1 раза за период освоения общественных дисциплин. В качестве оценочного средства для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине используется: тест.

Контрольная работа в виде теста

Вариант контрольных заданий

Выберите правильные ответы (правильных ответов может быть несколько):

Вопрос 1. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- А. выборочная совокупность – часть генеральной
- В. генеральная совокупность – часть выборочной
- С. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- Д. правильный ответ отсутствует**

Вопрос 2. Сумма частот признака равна:

- А. объему выборки n
- В. среднему арифметическому значений признака
- С. нулю
- Д. единице

Вопрос 3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:

- А. гистограмма
- В. эмпирическая функция распределения
- С. полигон
- Д. кумулята

Вопрос 4. Какие из следующих утверждений являются верными?

- А. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- В. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- С. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$

D. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$

Вопрос 5. Уточненная выборочная дисперсия S^2 случайной величины X обладает следующими свойствами:

A. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X

B. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X

C. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

D. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

Вопрос 6. По выборке объема $n=10$ получена выборочная дисперсия $D^*=90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S^2 равна

A. 100

B. 80

C. 90

D. 81

Вопрос 7. Оценка a^* параметра a называется несмещенной, если:

A. она не зависит от объема испытаний

B. она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний

C. выполняется условие $M(a^*)=a$

D. она имеет наименьшую возможную дисперсию

Вопрос 8. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α , ширина доверительного интервала

A. может как уменьшиться, так и увеличиться

B. уменьшается

C. не изменяется

D. увеличивается

Вопрос 9. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ ?

A. может с вероятностью $1-\gamma$

B. может с вероятностью γ

C. может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах

D. не может

Вопрос 10. Статистической гипотезой называют:

A. предположение относительно статистического критерия

B. предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности

C. предположение относительно объема генеральной совокупности

D. предположение относительно объема выборочной совокупности

Вопрос 11. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:

A. принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной

B. отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной

С. принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной

Д. отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной

Вопрос 12. Мощность критерия – это:

А. вероятность не допустить ошибку второго рода

В. вероятность допустить ошибку второго рода

С. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна

Д. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

Вопрос 13. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

А. распределение Стьюдента

В. распределение Фишера

С. нормальное распределение

Д. распределение хи-квадрат

Вопрос 14. Что представляет собой критическая область?

А. все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза

В. все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза

С. все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу

Д. нет правильного ответа

Вопрос 15. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?

А. чтобы установить, равны ли объемы выборок

В. чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях

С. чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях

Д. нет правильного ответа

Критерии оценивания

Макс. 9-10 баллов (в соответствии с балльно-рейтинговой системой)	10-15 правильных ответов (80-100 % ответов)
6-8 баллов	7-9 правильных ответов (67-79 % ответов)
3-5 баллов	4-6 правильных ответов (50-66 % ответов)
0-2 балла	0-3 правильных ответов (менее 50% ответов)

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В качестве оценочного средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используется: устный зачет

№ п/п	Форма контроля	Форма и условия проведения промежуточной аттестации	Представление оценочного средства в фонде
1.	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов	Перечень вопросов, заданий

Зачетный билет состоит из трех элементов (два теоретических вопроса и одна задача).

Первый элемент: максимальное количество баллов -15 баллов

Второй элемент: максимальное количество баллов -15 баллов

Третий элемент: максимальное количество баллов – 30 баллов

Вопросы для зачета с оценкой

1. Основные этапы анализа и интерпретации данных
2. Стратегии ввода, представления и организация исходных данных в информационных системах с анализом данных.
3. Измерительные шкалы, представление переменных, ввод и редактирование данных.
4. Средства и методы анализа данных.
5. Формы представления, типы и виды анализируемых данных.
6. Общая схема анализа данных. Требования к алгоритмам анализа данных.
7. Системы сбора и обработки информации. Виды систем сбора информации.
8. Регрессионный анализ, визуализаторы связей.
9. Многомерное представление данных.
10. Простая регрессионная модель.
11. Оценка соответствия простой линейной регрессии реальным данным.
12. Множественная линейная регрессия.
13. Методы отбора переменных в регрессионные модели.
14. Ограничения применимости регрессионных моделей.
15. Логистическая регрессия. Интерпретация модели логистической регрессии.
16. Множественная логистическая регрессия.
17. Нелинейная регрессия
18. Оценка качества данных. Визуальная оценка качества данных.
19. Набор инструментов предобработки данных в аналитическом приложении. Фильтрация данных.
20. Происхождение пропуска данных, восстановление пропущенных значений.
21. Цели, этапы и методы анализа временных рядов.
22. Порядок анализа временных рядов. Графические методы анализа временных рядов.
23. Анализ временных рядов в Excel
24. Подбор тренда и прогнозирование.

25. Использование моделей временных рядов для анализа данных и прогнозирования (пример).
26. Способы декомпозиции временных рядов: выявления тренда, сезонной, циклической и случайных составляющих (пример).
27. Устранение сезонной компоненты.
28. Классические методы многомерного статистического анализа.
29. Роль и место методов классического статистического анализа для решения основных задач анализа данных
30. Применение методов классификации и кластеризации для сегментации данных.
31. Дискриминационный анализ как способ классификации явлений и объектов.
32. Цели, задачи и основное содержание кластерного анализа. Классификация методов кластеризации.
33. Принципы и общая характеристика методов кластерного анализа.
34. Способы определения меры расстояния между кластерами.
35. Применение кластерного анализа для сокращения количества переменных при моделировании.

Теоретические вопросы в зачетном билете (равнозначны)
Максимальное количество баллов – 15 баллов

14-15 баллов ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

10-13 баллов ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.

5-9 баллов ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный

характер. испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

менее 5 баллов ставится в том случае, когда обучающийся не обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

Примеры практического зачетного задания

Задание 1. Анализируются затраты покупателей некоторого супермаркета. Анализ данных показал, что суммы покупок распределены по нормальному закону с математическим ожиданием 85 р. и стандартным отклонением 30 р. Если предположить, что в некоторый день магазин посещает 500 покупателей, то вычислите математическое ожидание и стандартное отклонение для количества покупателей, потративших, по крайней мере, 100 р. Вычислите также вероятность, что, по крайней мере, 30% покупателей потратили не менее 100 р.

Задание 2. Некая компания, специализирующаяся на программных разработках, планирует принять участие в тендере на получение некоторого госзаказа на разработку информационной системы. Тендер проводится закрытым способом, то есть предложения подаются участниками в запечатанных конвертах и неизвестны другим участникам. По оценкам компании, участие в тендере обойдется в 5000 млн. руб., а выполнение заказа в 95000 млн. руб. Из опыта предыдущих тендеров известно, что с вероятностью 30% конкуренции вообще не будет. Кроме того, известно, что цена подобного тендера имеет следующие условные вероятности:

Цена тендера (млн. руб.)	Вероятность
Менее 115000	0,2
От 115000 до 120000	0,4
От 120000 до 125000	0,3
Более 125000	0,1

Необходимо принять решение, участвовать ли в тендере, и, если да, то с какой ценой. Необходимо выбрать решение, которое максимизирует ожидаемую прибыль.

Оценка практического зачетного задания Максимальное количество баллов – 30 баллов

27-30 баллов. Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, правильно оформлено, даны комментарии по методам решения. Допускаются арифметические ошибки.

19-26 баллов. Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов, есть недостатки по оформлению и комментариям к решению. Обучающийся может исправить недочеты самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

10-18 баллов. Решение задачи содержит грубые ошибки, отсутствуют комментарии. Обучающийся может исправить недочеты помощью преподавателя.

менее 10 баллов. Решение задачи содержат грубые ошибки либо не решена вовсе. При подсказке обучающийся не способен исправить ошибки.

Результатом освоения дисциплины «Наименование дисциплины» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий (продвинутый), хороший, базовый, недостаточный.

Показатели уровней сформированности компетенций

Уровень/балл	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные компетенции
Высокий (продвинутый) (оценка «отлично», «зачтено») 86-100	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Хороший (оценка «хорошо», «зачтено») 71-85	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено») 56-70	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально

	продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	необходимому уровню для решения профессиональных задач
Недостаточный (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено») Менее 56	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

Обновление фонда оценочных средств

Наименование раздела фонда оценочных средств, в который внесены
изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела фонда оценочных средств, в который внесены
изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела фонда оценочных средств, в который внесены
изменения

(измененное содержание раздела)

Фонд оценочных средств в составе Рабочей программы дисциплины:
обновлен, рассмотрен и одобрен на 20___/___ учебный год на заседании
кафедры _____ от _____ 20___ г., протокол
№ _____