

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес –информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Калужского филиала
Финуниверситета



В.А. Матчинов

30 июня 2022 г.

Костенко А.В.

МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика»

Образовательная программа «Бизнес-анализ, налоги и аудит»
Очная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол №56 от 30.06. 2022 г.)*

Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 28 июня 2022 г.)


КАЛУГА 2022


Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Многомерный статистический анализ» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», образовательная программа «Бизнес-анализ, налоги и аудит» по очной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе  /Орловцева О.М./
«28» июня 2022 г.

Начальник учебно-методического отдела  /Толстикова В.С./
«28» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»  /Дробышева И.В./
«28» июня 2022 г.

Содержание

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий
 - 5.1 Содержание дисциплины
 - 5.2 Учебно-тематический план
 - 5.3 Содержание семинаров, практических занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы
 - 6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем
 - 11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения
 - 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 - 11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины

Б.1.2.2.2.1.2. Многомерный статистический анализ

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции ¹	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКП-3	Способность к применению методов экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров и обоснований, помогающих сформировать профессиональное суждение при принятии управленческих решений на уровне экономических субъектов	1.Применяет методы экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров для принятия управленческих решений на уровне экономических субъектов	Знание: -методы экономического анализа; способы подготовки и представления аналитических обзоров и обоснований, помогающих сформировать профессиональное суждение при принятии управленческих решений на уровне экономических субъектов. Умение: -анализировать результаты экономической деятельности организаций за определенный период; - готовить и представлять результаты экономического анализа в форме, обеспечивающей формирование профессионального суждения в целях принятия эффективных управленческих решений на уровне экономических субъектов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Многомерный статистический анализ» является дисциплиной модуля «Технологии анализа и прогнозирования данных»

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Для очной формы обучения

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в часах и зач.ед.)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	34	34

¹ Заполняется при реализации актуализированных ОС ВО ФУ и ФГОС ВО3++

<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	к\р	к\р
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности

- 1.1. Основные понятия.
- 1.2. Точечные оценки параметров. Примеры вычисления выборочных характеристик.
- 1.3. Оценка значимости наличия связи.
- 1.4. Интервальные оценки коэффициентов корреляции.
- 1.5. Частные и множественные корреляции.
- 1.6. Методы проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

Тема 2. Регрессионный анализ

- 2.1. Основы линейного регрессионного анализа. Уравнение регрессии. Интервальные оценки коэффициентов регрессии.
- 2.2. Показатели качества регрессионной модели.
- 2.3. Построение прогнозов по регрессионной модели.

Тема 3. Методы снижения размерности многомерных признаков

- 3.1. Метод главных компонент.
- 3.2. Линейная модель метода главных компонент.
- 3.2. Факторный анализ.
- 3.4. Многомерное шкалирование.

Тема 4. Методы многомерной классификации

- 4.1. Дискриминантный анализ.
- 4.2. Проблема классификации.
- 4.3. Дискриминирующие функции.
- 4.4. Кластерный анализ.
- 4.5. Иерархические алгоритмы.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности	28	9	4	5	19	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на
2.	Регрессионный анализ	28	9	4	5	19	

3.	Методы снижения размерности многомерных признаков	28	9	4	5	19	практически х занятиях. Собеседован ия по домашним заданиям.
4.	Методы многомерной классификации	24	7	4	3	17	
	В целом по дисциплине					к\р	Согласно учебному плану:
	Итого	108	34	16	18	74	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

	Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятий
1	Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности	Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности Рекомендуемые источники: [1],[2],[3]	Решение задач в интерактивной форме
2	Регрессионный анализ	Регрессионный анализ Рекомендуемые источники: [1],[2],[3]	Решение задач в интерактивной форме
3	Методы снижения размерности Многомерных признаков	Методы снижения размерности Многомерных признаков Рекомендуемые источники: [1],[2],[3]	Решение задач в интерактивной форме
4	Методы многомерной классификации	Методы многомерной классификации Рекомендуемые источники: [1],[2],[3]	Решение задач в интерактивной форме

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование разделов, тем дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности	Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторной работы
Регрессионный анализ	Регрессионный анализ	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторной работы
Методы снижения размерности Многомерных признаков	Методы снижения размерности Многомерных признаков	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторной работы
Методы многомерной классификации	Методы многомерной классификации	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторной работы

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Примерный темы контрольных работ

1. Примеры практического использования методов многомерного статистического анализа.
2. Для непараметрической модели метода наименьших квадратов в случае линейной функции одной переменной разработайте алгоритмы
 - а) расчета доверительных границ для коэффициентов модели;
 - б) проверки гипотез относительно этих коэффициентов.
3. Докажите, что сумма исходных значений зависимой переменной должны быть равна сумме восстановленных значений.
4. Критерии качества регрессионной модели.
5. Использование непараметрических оценок плотности для восстановления зависимости.
6. Теоремы умножения и сложения для индекса инфляции.
7. Экспериментальная работа: соберите данные о ценах и рассчитайте индекс инфляции для своего региона.
8. Учет инфляции при проведении анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Тестовые задания:

1. Переменная X измерена в количественной шкале. Результаты измерений этой переменной
 - (1) можно представить в порядковой шкале измерений
 - (2) можно представить в номинальной шкале измерений
 - (3) нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений
2. Переменная X измерена в порядковой шкале. Результаты измерений этой переменной
 - (1) можно представить в количественной шкале измерений

(2) можно представить в номинальной шкале измерений

(3) нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений

3. Переменная **X** измерена в номинальной шкале. Результаты измерений этой переменной

(1) можно представить в количественной шкале измерений

(2) можно представить в порядковой шкале измерений

(3) нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений

4. Переменная **A** измеряется в номинальной шкале и имеет 5 градаций, переменная **B** измеряется в номинальной шкале и имеет 2 градации. Для того чтобы выяснить, являются ли переменные **A** и **B** зависимыми, применяют критерий хи-квадрат. Какое число степеней свободы будет иметь статистика хи-квадрат в случае справедливости основной гипотезы?

(1) 10

(2) 4

(3) 9

(4) 7

5. Переменная **A** измеряется в номинальной шкале и имеет 6 градаций, переменная **B** измеряется в номинальной шкале и имеет 4 градации. Для того чтобы выяснить, являются ли переменные **A** и **B** зависимыми, применяют критерий хи-квадрат. Какое число степеней свободы будет иметь статистика хи-квадрат в случае справедливости основной гипотезы?

(1) 24

(2) 15

(3) 10

(4) 23

6. Переменная **A** измеряется в номинальной шкале и имеет 3 градаций, переменная **B** измеряется в номинальной шкале и имеет 2 градации. Для того чтобы выяснить, являются ли переменные **A** и **B** зависимыми, применяют

критерий хи-квадрат. Какое число степеней свободы будет иметь статистика хи-квадрат в случае справедливости основной гипотезы?

(1) 2

(2) 5

(3) 6

7. Для номинального признака **A**, имеющего 5 градаций, и номинального признака **B**, имеющего 4 градации, составлена таблица сопряженности и вычислено значение статистики хи-квадрат. Значение статистики оказалось равным 23.13. Согласно таблицам, квантили распределения хи-квадрат $\chi^2_{12,0.95} = 21.026$, $\chi^2_{12,0.99} = 26.217$.

Какой (какие) выводы можно сделать, опираясь на полученный результат?

(1) на уровне значимости 0.05 гипотезу о независимости признаков **A** и **B** следует отвергнуть

(2) на уровне значимости 0.05 гипотезу о независимости признаков **A** и **B** следует принять

(3) на уровне значимости 0.01 нет оснований для отклонения гипотезы о независимости признаков **A** и **B**

(4) на уровне значимости 0.01 гипотезу о независимости признаков **A** и **B** следует отвергнуть

8. Для номинального признака **A**, имеющего 6 градаций, и номинального признака **B**, имеющего 3 градации, составлена таблица сопряженности и вычислено значение статистики хи-квадрат. Значение статистики оказалось равным 20.67. Согласно таблицам, квантили распределения хи-квадрат $\chi^2_{10,0.95} = 18.307$, $\chi^2_{10,0.99} = 23.309$.

Какой (какие) выводы можно сделать, опираясь на полученный результат?

(1) на уровне значимости 0.05 гипотезу о независимости признаков **A** и **B** следует отвергнуть

(2) на уровне значимости 0.05 гипотезу о независимости признаков **A** и **B** следует принять

(3) на уровне значимости 0.01 нет оснований для отклонения гипотезы о независимости признаков **A** и **B**

(4) на уровне значимости 0.01 гипотезу о независимости признаков **A** и **B** следует отвергнуть

9. Для номинального признака **A**, имеющего 4 градаций, и номинального признака **B**, имеющего 6 градаций, составлена таблица сопряженности и вычислено значение статистики хи-квадрат. Значение статистики оказалось равным 26.07. Согласно таблицам квантили распределения хи-квадрат $\chi_{15,0.95}^2 = 24.996$, $\chi_{15,0.99}^2 = 30.578$.

Какой (какие) выводы можно сделать, опираясь на полученный результат?

«Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры»).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-3 Способность к применению методов экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров и обоснований, помогающих сформировать профессиональное суждение при принятии управленческих решений на уровне экономических субъектов	1.Применяет методы экономического анализа, подготовки и представления аналитических обзоров для принятия управленческих решений на уровне экономических субъектов	Знание: -методы экономического анализа; способы подготовки и представления аналитических обзоров и обоснований, помогающих сформировать профессиональное суждение при принятии управленческих решений на уровне экономических субъектов. Умение: -анализировать результаты экономической	1.Построить модель множественной линейной регрессии по данным, представленным в таблице 1. Для построения модели применить функцию "Регрессия" надстройки "Пакет анализа" MS Excel. 2.Оценить качество модели по коэффициентам детерминации и множественной корреляции. .Оценить значимость уравнения регрессии на основе F-критерия Фишера. .Оценить значимость коэффициентов уравнения регрессии на основе t-критерия Стьюдента.

		деятельности организаций за определенный период; - готовить и представлять результаты экономического анализа в форме, обеспечивающей формирование профессионального суждения в целях принятия эффективных управленческих решений на уровне экономических субъектов.	
--	--	---	--

Теоретические вопросы для подготовки к зачету

1. Примеры практического использования методов многомерного статистического анализа.

2. Для непараметрической модели метода наименьших квадратов в случае линейной функции одной переменной разработайте алгоритмы

а) расчета доверительных границ для коэффициентов модели;

б) проверки гипотез относительно этих коэффициентов.

3. Докажите, что сумма исходных значений зависимой переменной должны быть равна сумме восстановленных значений.

4. Критерии качества регрессионной модели.

5. Использование непараметрических оценок плотности для восстановления зависимости.

Примеры задач

1. Построение линейной многофакторной регрессии с использованием таблицы MS Excel.

2. Создание программы статистической обработки маркетинговой информации в MS Excel: описательные статистики, сравнение средних и др.

3. Решение с использованием MS Excel задачи выделения тренда и периодической составляющей временного ряда, прогнозирование временного ряда.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Гобарева Я.Л. Бизнес-аналитика средствами Excel: Учебное пособие / Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк; Финуниверситет - М.: Вузовский учебник, 2013, 2018 - 336 с./ЭБС ZNANIUM

2. Дубров А.М. . Многомерные статистические методы (для экономистов и менеджеров: учеб. / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин - М.: Финансы и статистика, 2019 - 352 с.

3. Козлов А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов - М.: Инфра-М, 2018 - 320 с.

б) дополнительная:

4. Винюков И.А. Многомерные статистические методы = Multivariate statistical methods. Tutorial: Учебное пособие / И.А. Винюков; Финуниверситет, Каф. "Математика-1" - М.: Финуниверситет, 2017 - 192 с.

5. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: Учебное пособие/ЭБС ZNANIUM - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018 - 464 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат)<http://www.gks.ru/>

2. Банк России (ЦБ) [http:// www.cbr.ru](http://www.cbr.ru)

3. Министерство финансов РФ <http://www.minfin.ru>

4. Межгосударственный статистический комитет СНГ
<http://www.cisstat.org>

5. Организация экономического сотрудничества и развития
<http://www.oecd.org>

6. <http://www.library.fa.ru/files/Znanium.pdf>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара,

соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и

контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению **контрольной работы** предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита ESET NOD32
2. Windows, Microsoft Office

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, доской меловой/интерактивной;

- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет

- компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения практических занятий и выходом в глобальную сеть Internet;

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Многомерный статистический анализ» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;
- деловые игры;
- разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;
- виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.