

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров

«01» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б.26 МНОГОМЕРНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

Направление подготовки 01.03.05 «Статистика»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки «Бизнес-статистика и прогнозирование»
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИУИ, ФППБА
Кафедра-разработчик рабочей программы БСМЭ
Курс, семестр IV курс, VII семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	108	3
Форма аттестации	экзамен (36)	1
Всего	216	6

Казань, 2019 г.

МСМ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ №140 от 16.02.2017) по направлению 01.03.05 «Статистика» для профиля «Бизнес-статистика и прогнозирование» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент каф. БСМЭ
(должность)


(подпись)

Ю.П. Александровская
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-статистики и математических методов в экономике, протокол от 12.06. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой

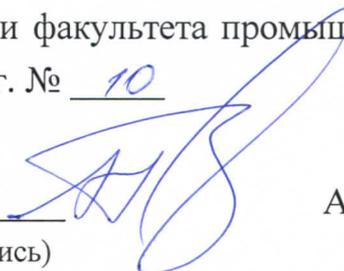

(подпись)

А. В. Аксянова
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета промышленной политики и бизнес-администрирования от 13.06. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

А.Р. Тузиков
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы» являются:

- а) формирование теоретических знаний по вопросам методики и практики применения методов многомерного статистического анализа данных;
- б) получение знаний о современных программных средствах, в которых реализованы модули решения задач многомерного анализа;
- в) освоение технологии работы с актуальными пакетами программ статистики;
- г) получение навыков применения многомерных статистических методов в исследовании социально-экономических явлений и процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Многомерные статистические методы» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по направлению подготовки «Статистика» набор знаний, умений и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы» обучающийся по направлению подготовки «Статистика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.12 «Основы статистики»;
- Б1.Б.19 «Линейная алгебра»;
- Б1.Б.25 «Прикладная статистика»;
- Б1.Б.27 «Эконометрика»;
- Б1.Б.29 «Статистические системы обработки данных».

Дисциплина Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.09 «Эконометрическое моделирование».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы», могут быть использованы при прохождении практик (преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Статистика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию;
2. ПК-4. Способность осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, содержательно интерпретировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) способы сбора и обработки многомерных данных;
- б) методы многомерного статистического анализа данных, необходимые для решения поставленных экономических задач;
- в) программные средства реализации многомерных статистических методов;
- г) современные визуальные методы анализа данных и возможности их использования для статистического вывода и формулировки гипотез о структуре данных.

2) Уметь:

- а) собирать и обрабатывать многомерные данные с помощью различных статистических методов;
- б) выбирать инструментальные средства для обработки многомерных данных в соответствии с поставленной задачей;
- в) собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках;
- г) анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о многомерных социально-экономических явлениях и процессах.

3) Владеть:

- а) навыками сбора и обработки многомерных данных;
- б) навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки многомерных данных;
- в) навыками многомерного статистического анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках;
- г) навыками выявления тенденций в развитии многомерных социально-экономических процессов;

- д) навыками интерпретации полученных в процессе многомерного статистического анализа результатов и формулирования выводов и рекомендаций.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, **216** часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар(Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа	7	2			10	Использование презентационных материалов, демонстрируемых с помощью компьютерного проектора, при проведении лекционных занятий. Проведение лабораторных занятий в компьютерном классе с использованием универсальных пакетов прикладных программ. Групповые дискуссии. Решение комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод, компьютерная симуляция.	Тестирование
2	Группировка и цензурирование	7	2		2	10		Отчеты по лабораторным работам
3	Множественный корреляционно-регрессионный анализ	7	4		4	12		Отчеты по лабораторным работам
4	Методы снижения размерности	7	8		8	20		Отчеты по лабораторным работам
5	Регрессия на главные компоненты	7	4		2	16		Отчеты по лабораторным работам
6	Кластерный анализ	7	8		10	20		Отчеты по лабораторным работам, расчетно-аналитическое задание
7	Дискриминантный анализ	7	8		10	20		Отчеты по лабораторным работам
Форма аттестации							Экзамен	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча сы	Тема лекционного занятия	Ча сы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Предмет, цель, задачи и основные проблемы многомерного статистического анализа.</i>	2	Предмет, метод и задачи курса «Многомерные статистические методы». <i>Используемые инновационные образовательные техноло-</i>	2	Общая теория многомерных распределений. Понятие о множестве. Основные условия применения многомерного статистического анализа в социально-экономических исследовани-	ОК-7, ПК-4

			<i>гии: разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии</i>		ях. Основные этапы многомерного статистического моделирования. Виды данных. Шкалы данных. Особенности анализа количественных и качественных показателей. Методы шкалирования при обработке качественных признаков.	
2	Группировка и цензурирование.	2	Группировка и цензурирование. <i>Используемые инновационные образовательные технологии: кейс-метод, проектный метод.</i>	2	Одномерная группировка. Одномерное цензурирование. Таблицы сопряженности. Гипотеза независимости. Гипотеза однородности. Поле корреляции. Многомерные группировки. Многомерное цензурирование. Робастность в многомерном статистическом анализе. Оценки Хубера, Пуанкаре и Винзора. Робастное оценивание при наличии асимметрии распределения экономических показателей. Проверка наблюдений на аномальность.	ОК-7, ПК-4
3	Множественный корреляционно-регрессионный анализ.	4	Множественный корреляционный анализ <i>Используемые инновационные образовательные технологии: решение комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод.</i>	2	Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности. Корреляционный анализ количественных связей и порядковых переменных. Оценка частных и общих коэффициентов корреляции. Проверка ответственности связи. Методы изучения связи.	ОК-7, ПК-4
4			Множественный регрессионный анализ <i>решение комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод.</i>	2	Основные задачи регрессионного анализа. Линейная множественная регрессионная модель. Понятие о нелинейной регрессии. Оценка значимости уравнения регрессии и остаточной дисперсии с помощью метода наименьших квадратов.	ОК-7, ПК-4
5	Методы снижения размерности.	8	Задача снижения размерности <i>Используемые инновационные образовательные технологии: решение ком-</i>	2	Сущность задачи снижения размерности. Цели методов снижения размерности. Предпосылки к решению задачи снижения размерности. Формальная постановка задачи	ОК-7, ПК-4

			<i>плексных комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод</i>		снижения размерности. Методы факторного анализа и их классификация.	
6			Метод главных компонент. Геометрическая интерпретация. <i>Используемые инновационные образовательные технологии: решение комплексных комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод</i>	2	Модель, математическое обоснование и алгоритм метода главных компонент. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы и их использование для получения матрицы весовых коэффициентов. Главные компоненты двумерного, трехмерного и конечномерного пространства. Предпосылки компонентного анализа	ОК-7, ПК-4
7			Метод главных компонент. Вычислительные процедуры. <i>решение комплексных комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод</i>	4	Свойства матрицы факторных нагрузок. Получение и назначение матрицы нагрузок и матрицы индивидуальных значений. Использование методов вращения. Экономическая интерпретация главных компонент.	ОК-7, ПК-4
8	Регрессия на главные компоненты.	4	Особенности регрессии на главные компоненты <i>решение комплексных комплексных социально-экономических задач, учебно-деловая игра, кейс-метод, проектный метод</i>	4	Получение и использование матрицы индивидуальных значений главных компонент. Особенности регрессии на главные компоненты. Экономическая интерпретация результатов.	ОК-7, ПК-4
9	Кластерный анализ		Задача классификации. Основы кластерного анализа.	2	Задача многомерной классификации объектов исследования. Классификация без обучения. Кластерный анализ. Отбор классифицирующих признаков.	ОК-7, ПК-4
8		8	Методы кластерного анализа. <i>Используемые инновационные образовательные технологии: решение комплексных комплексных социально-экономических задач</i>	4	Методы кластерного анализа. Расстояние между объектами. Меры близости. Иерархические кластер-процедуры. Метод k-средних. Классификация в пространстве главных компонент. Выбор метода классификации в зависимости от	ОК-7, ПК-4

			<i>задач, компьютерная симуляция, кейс-метод.</i>		цели исследования. Классификация наблюдений в социальных и экономических исследованиях.	
10			Оценка качества кластеризации.	2	Оценка качества кластеризации. Функционалы качества разбиения на классы. Расчет процента Объясненной дисперсии в кластерном анализе.	ОК-7, ПК-4
11	Дискриминантный анализ	8	Задача дискриминантного анализа.	2	Математическое описание метода дискриминантного анализа. Графическая интерпретация дискриминантного анализа.	ОК-7, ПК-4
12			Канонический дискриминантный анализ. Дискриминация классов. <i>Используемые инновационные образовательные технологии: компьютерная симуляция, кейс-метод.</i>	4	Канонический дискриминантный анализ. Выбор дискриминантных признаков. Обучающие выборки. Коэффициенты канонической дискриминантной функции. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных дискриминантных признаков.	ОК-7, ПК-4
13			Канонический дискриминантный анализ. Классификация. <i>Используемые инновационные образовательные технологии: решение комплексных социально-экономических задач, компьютерная симуляция, кейс-метод.</i>	2	Классификация несгруппированных наблюдений на основе канонической дискриминантной функции, простых классифицирующих функций Фишера. Вероятность ошибочной классификации. Применение дискриминантного анализа в социально-экономических исследованиях.	ОК-7, ПК-4

6. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является приобретение студентами навыков применения методов многомерного статистического анализа для исследования социально-экономических объектов, явлений и процессов и анализа полученных результатов; освоение технологий работы с современными прикладными статистическими пакетами.

Все лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, оснащенных современными персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть, имеющими выход в глобальную компьютерную сеть Internet.

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча-сы	Название лабораторных работ	Ча-сы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Группировка и цензурирование	2	Группировка и цензурирование	2	Одномерная группировка. Одномерное цензурирование. Таблицы сопряженности. Многомерные группировки. Многомерное цензурирование.	ОК-7, ПК-4
2	Множественный корреляционно-регрессионный анализ.	4	Множественный корреляционный анализ	2	Проведение множественного корреляционного анализа в среде табличного процессора Excel. Работа с процедурой «Корреляция» Анализа данных. Решение задач.	ОК-7, ПК-4
3			Множественный регрессионный анализ	2	Проведение множественного регрессионного анализа в среде табличного процессора Excel. Регрессионные статистики. Работа с процедурой «Регрессия» Анализа данных. Решение задач.	ОК-7, ПК-4
4	Методы снижения размерности	8	Элементы матричной алгебры	2	Вычисление определителя матрицы, транспонирование, перемножение матриц, вычисление собственных чисел и собственных векторов матрицы в табличном процессоре Excel. Вычисление ковариационной и корреляционной матриц.	ОК-7, ПК-4
5			Компонентный анализ в табличном процессоре Excel.	4	Метод главных компонент. Реализация компонентного анализ с целью снижения размерности задачи и исключения мультиколлинеарности исследуемых показателей	ОК-7, ПК-4

					в табличном процессоре Excel.	
6			Компонентный анализ в специализированном статистическом ППП.	2	Проведение компонентного анализа в статистическом пакете. Решение задач. Интерпретация полученных результатов.	ОК-7, ПК-4
7	Регрессия на главные компоненты	2	Регрессионный анализ на главных компонентах в специализированном статистическом ППП.	2	Решение задачи множественного регрессионного анализа на главных компонентах с использованием средств статистического ППП.	ОК-7, ПК-4
8	Кластерный анализ	10	Кластерный анализ в табличном процессоре Excel.	2	Реализация методов дальнего соседа и средней связи в табличном процессоре Excel.	ОК-7, ПК-4
9			Анализ результатов кластеризации.	2	Построение профилей кластеров. Исследование структуры кластеров. Описание полученных кластеров и определение их названий.	ОК-7, ПК-4
10			Оценка качества результатов кластерного анализа	2	Оценка качества кластеризации с помощью функционалов качества. Вычисление процента объясненной дисперсии.	ОК-7, ПК-4
11			Кластерный анализ. Метод Варда. Метод k-средних.	2	Реализация методов Варда и k-средних в табличном процессоре Excel.	ОК-7, ПК-4
12			Кластерный анализ в специализированном статистическом ППП.	2	Проведение кластерного анализа в статистическом пакете. Решение задач.	ОК-7, ПК-4
13	Дискриминантный анализ	10	Канонический дискриминантный анализ при наличии двух обучающих выборок для двух дискриминантных переменных в табличном процессоре Excel.	2	Получение канонической дискриминантной функции. Классификация на основе канонической дискриминантной функции. Классификация по простым классифицирующим функциям. Оценка качества классификации.	ОК-7, ПК-4

14		Канонический дискриминантный анализ при наличии двух обучающих выборок для трех дискриминантных переменных в табличном процессоре Excel.	2	Получение канонической дискриминантной функции. Классификация на основе канонической дискриминантной функции. Классификация по простым классифицирующим функциям. Оценка качества классификации.	ОК-7, ПК-4
15		Канонический дискриминантный анализ при наличии трех обучающих выборок в табличном процессоре Excel.	4	Анализ разделительных способностей полученных канонических дискриминантных функций и их связи с дискриминантными переменными на основе определения основных статистических характеристик. Классификация с помощью: функции расстояния Махаланобиса; канонической дискриминантной функции; простых классифицирующих функций Фишера. Оценка качества классификации	ОК-7, ПК-4
16		Дискриминантный анализ в специализированном статистическом ППП.	2	Решение задач. Интерпретация полученных результатов.	ОК-7, ПК-4

8. Самостоятельная работа студента

<i>№ п/п</i>	<i>Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу</i>	<i>Время на подготовку, час</i>	<i>Форма СРС*</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
	Основные проблемы многомерного статистического анализа	10	Проработка лекционного материала	ОК-7, ПК-4
	Группировка и цензурирование	10	Выполнение расчетного домашнего задания	ОК-7, ПК-4
	Множественный корреляционно-регрессионный анализ	12	Написание отчета по лабораторным работам в рабочей тетради	ОК-7, ПК-4
	Методы снижения размерности	20	Написание отчета по лабо-	ОК-7, ПК-4

			ракторным работам работам в рабочей тетради	
	Регрессия на главные компоненты	16	Написание отчета по лабораторным работам работам в рабочей тетради	ОК-7, ПК-4
	Кластерный анализ	20	Написание отчета по лабораторным работам работам в рабочей тетради Выполнение расчетно-аналитического домашнего задания	ОК-7, ПК-4
	Дискриминантный анализ	20	Написание отчета по лабораторным работам работам в рабочей тетради Выполнение расчетно-аналитического домашнего задания	ОК-7, ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы» используется балльно-рейтинговая система в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 4.09.2017). Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о балльно-рейтинговой системе. При изучении дисциплины предусматривается проведение лабораторных работ, тестирования, экзамена, выполнение расчетно-аналитического задания, заполнение рабочей тетради, максимальное и минимальное количество баллов за которые приведены в таблице.

Оценочные средства	Кол-во	Мин. баллов	Макс. баллов
Отчеты по лабораторным работам	16	24	32
Расчетно-аналитическое задание	1	12	23
Тестирование	1	0	5
Экзамен		24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1.	Александровская, Ю.П. Многомерный статистический анализ в экономике [Учебники] : учеб. пособие / Ю.П. Александровская ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 94 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ 9 экз. на кафедре БСМЭ
2.	Соловьева, С. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: инструментарий бизнес-аналитики : практикум / С.В. Соловьева, Ю.П. Александровская, Ю.В. Хайрутдинова ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 102 с.	156 экз. в УНИЦ КНИТУ 8 экз. на кафедре БСМЭ
3.	Александровская, Ю. П. Классификация многомерных данных в экономике: дискриминантный анализ [Учебники] : учеб. пособие / Ю.П. Александровская ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2018 .— 77 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ 7 экз. на кафедре БСМЭ
4	Елисеева, И. И. Эконометрика/ Елисеева И. И.-М: Издательство Юрайт, 2018 ЮРАЙТ.- 449 с.	ЭБС «ЮРАЙТ» http://www.bibli-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B Доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
5.	Новиков, А. И. Эконометрика : Учебное пособие .— 3, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 272 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=437118 Доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1.	Ниворожкина, Л.И. Статистические методы анализа данных: учебник / Л.И. Ниворожкина [и др.] ; Ростовский гос. экон. ун-т ; под общ. ред. Л.И. Ниворожкиной .— М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017 .— 331 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=556760 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2.	Методы эконометрики и многомерного статистического анализа: учебник для вузов / Н. П. Тихомиров, Т. М. Тихомирова, О. С. Урмаев. – М.: Экономика, 2011	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
3.	Ниворожкина Л. И. Многомерные статистические методы в экономике/ Аржевский С. В. – М.; Ростов-на-Дону: Дашков и К ⁰ : Наука-Спектр, 2008.- 224 с.	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
4.	Мазуркин, П. М. Статистическая эконометрика: учеб. пособие/ Мазуркин П. М. - Марийский гос. техн. ун-т. - Йошкар-Ола, 2006. – 376 с.	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
5.	Таганов, Д. Н. SPSS: статистический анализ в маркетинговых исследованиях/ Таганов Д. Н, -М: Питер, 2005. – 192 с.	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
6.	Карякин, А. А. Методы статистической обработки экспериментальных данных: учеб. пособие / А.А. Карякин, О.Е. Карякина ; Северный (Арктический) федерал. ун-т им. М.В. Ломоносова .— Архангельск, 2015 .— 101 с.	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
7.	Экономическая статистика: Учебник для вузов / ; Ред. Ю. Н. Иванов. – М.: ИНФРА-М, 2009	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
8.	Ивченко, Ю. С. Статистика: учеб. пособие / Ивченко Ю. С. -М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 373 с.	1 экз. В УНИЦ КНИТУ
9.	Ефимова, М. Р. Социально-экономическая статистика: учебник для бакалавров /Ефимова М. Р. - М.: Юрайт, 2012. – 592 с.	1 экз. В УНИЦ КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Многомерные статистические методы» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа <http://www.znaniy.com>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа <http://biblio-online.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Финансовое казначейство РФ - режим доступа: www.budget.ru, свободный
2. Базы данных Министерства экономического развития и торговли России – режим доступа www.economy.gov.ru, свободный
3. База данных «Финансовые рынки»– режим доступа www.cbr.ru, свободный
4. База статистических данных «Регионы России» Росстата – режим доступа www.gsk.ru, свободный
5. Министерство финансов РФ – режим доступа www.minfin.ru, свободный
6. Государственный комитет по статистике РТ – режим доступа www.tatstat.gsk.ru, свободный
7. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы»

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов;
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные занятия:

- a. компьютерный класс;
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- c. пакеты ПО универсального и специального назначения (табличный процессор Excel, ППП Statistica).

3. Прочее:

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18 часов.

В процессе освоения дисциплины «Многомерные статистические методы» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- а) Лекции;
- б) Лабораторные занятия, на которых с использованием статистических пакетов прикладных программ решаются практические задачи, позволяющие применить основные методы многомерного статистического анализа, рассмотренные в лекциях, учебной литературе и раздаточном материале, для оценки конкретных экономических ситуаций;
- в) Самостоятельная работа студентов, которая включает сбор многомерных данных, освоение и закрепление методов многомерного статистического анализа информации и экономической интерпретации результатов, выполнение расчетно-аналитических домашних заданий;
- г) Консультации преподавателей.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

Метод «мозгового штурма»: метод представляет собой разновидность групповой дискуссии, которая характеризуется сбором всех вариантов решений, гипотез и предложений, рожденных в процессе осмысления какой-либо проблемы, их последующим анализом с точки зрения перспективы дальнейшего использования или реализации на практике;

Метод «кооперативного обучения»: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу;

Проектный метод: при использовании проектного метода обучающимся ставиться основной задачей разработка и осуществление проекта для решения конкретной проблемы, а в ходе этих процессов будут приобретаться необходимые знания, поиск и усвоение которых, в силу высокой личной значимости и мотивации, будет происходить с высокой эффективностью и качеством при значительной доле самостоятельности обучающихся.

Кейс-метод обучения: метод активного обучения на основе реальных ситуаций. Преимуществом кейсов является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке специалиста.

Метод групповой дискуссии: 1) организация совместной коллективной деятельности, цель которой интенсивное и продуктивное решение групповой задачи; 2) прием, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии.

Индивидуальные творческие задания. Задания носят нестандартный проблемный характер и включают следующие основные вопросы: системный подход к исследованию объекта; определение проблемы; рассмотрение теоретических основ; разработка методических вопросов статистического исследования (система показателей, выбор статистических методов анализа); реализация методики на конкретном объекте; использовании имеющихся ППП; отчет с описанием проведенного исследования.

Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения, включают демонстрацию дидактического материала, охватывающего лабораторные методики расчета с использованием персональных компьютеров и анализа объектов изучения, компьютерные презентации, использование компьютерных учебников, разбор ситуаций, касающихся тематик проводимых лекционных и лабораторных занятий.