

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«01» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

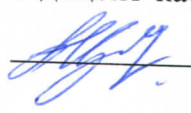
По дисциплине Б1.Б.30 «Статистические методы анализа нечисловой информации»
Направление подготовки 01.03.05 «Статистика»
Профиль подготовки «Бизнес-статистика и прогнозирование»
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная
Институт, факультет Институт управления инновациями, Факультет промышленной политики и бизнес-администрирования
Кафедра бизнес-статистики и математических методов в экономике
Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические (семинарские) занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма контроля	Экзамен (45)	1,25
Всего	108	3

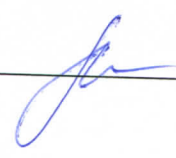
Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (приказ № 140 от 16 февраля 2017 г.) по направлению 01.03.05 «Статистика» для профиля «Бизнес-статистика и прогнозирование», на основании учебных планов набора обучающихся 2019 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы доцент кафедры бизнес-статистики и математических методов в экономике  Гадельшина Г.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-статистики и математических методов в экономике протокол от 11.06. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой, проф.  Аксянова А.В.

УТВЕРЖДЕНО

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

Председатель комиссии, профессор  Тузиков А.Р.

Начальник УМЦ, доцент  Китаева Л.А.

с. 1114

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Статистические методы анализа нечисловой информации» являются

- а) *формирование знаний о методах обработки нечисловой информации;*
- б) *обучение технологии статистической обработки данных, представленных в номинальной шкале измерений;*
- в) *обучение способам применения критериев для оценки взаимосвязи качественных факторов.*

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Статистические методы анализа нечисловой информации» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Статистические методы анализа нечисловой информации» бакалавр по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» должен владеть материалом следующих дисциплин:

- а) Б1.Б.18 «Математический анализ»,
- б) Б1.Б.21 «Теория вероятностей и математическая статистика»,
- в) Б1.В.14 «Экономическая информатика»,

Знания, полученные при изучении дисциплины «Статистические методы анализа нечисловой информации» могут быть использованы при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 2. способностью самостоятельно осваивать новые методы прикладной и математической статистики для их использования в аналитической работе, (ПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) виды и структуры качественных данных;
- б) методы ранжирования качественных характеристик;
- в) методы анализа и выявления взаимосвязей между различными явлениями.

2) Уметь:

- а) преобразовывать качественные данные в формат, пригодный для дальнейшей обработки;
- б) строить матрицу сопряженности;
- в) использовать статистические критерии для оценки взаимосвязи качественных характеристик.

3) Владеть:

- а) статистическими методами обработки нечисловых данных;
- б) одним из специализированных ППП для обработки и анализа данных нечисловой статистики.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции
			Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего	
1.	Особенности работы с категоризованными данными	8	2		2	3	7	Выполнение/сдача лабораторных работ, посещение занятий
2.	Таблица сопряженности 2x2	8	2		2	3	7	
3.	Проверка независимости таблицы 2x2	8	2		2	3	7	
4.	Меры связи	8	4		4	6	14	
5.	Таблица сопряженности rxs	8	4		4	6	14	
6.	Обработка ранговых признаков	8	2		2	3	7	
7.	Экспертные методы в статистическом анализе	8	2		2	3	7	
	Форма аттестации	8					45	Экзамен
	ИТОГО		18		18	27	108	

5. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Раздел / Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Особенности работы с категоризованными данными	2	Предмет и содержание курса «Статистический анализ нечисловой информации». Шкалы измерений. Иерархическая упорядоченность шкал. Свойства шкал и их допустимые преобразования. Типы категоризации данных	ОК-7 ПК-3
2.	Таблица сопряженности 2x2	2	Определение двумерных таблиц сопряженности. Частотные и вероятностные таблицы. Классификация таблиц в зависимости от анализируемых данных. Свойства двумерных таблиц сопряженности. Маргинальные частоты. Одномерные распределения признаков.	ОК-7 ПК-3
3.	Проверка независимости таблицы 2x2	2	Дихотомические переменные. Таблицы сопряженности 2x2. Независимость переменных. Основные характеристики связи. Гипотеза независимости двух дихотомических переменных. Теоретические частоты, соответствующие гипотезе независимости. Критерий независимости (критерий согласия χ^2). Асимптотический критерий независимости (критерий	ОК-7 ПК-3

№ п/п	Раздел / Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
			правдоподобия). Асимптотический закон распределения статистики χ^2 .	
4.	Меры связи	4	Меры, основанные на критерии χ^2: коэффициент Пирсона, коэффициент Чупрова, коэффициент Крамера. Простейшие меры тесноты связи (для дихотомических переменных). Отношение преобладаний (C) и его свойства. Принцип инвариантности Юла. Коэффициент ассоциации Юла (Q), его свойства и вероятностная интерпретация. Коэффициент коллигации (Y), его свойства и вероятностная интерпретация. Коэффициент контингенции (V) и его свойства. Связь между простейшими мерами связи и различия между ними. Стандартные ошибки простейших мер связи. Коэффициенты с теоретико-вероятностной интерпретацией. Коэффициенты Гудмена-Краскала (λ-меры) и τ-меры Гудмена-Краскала	ОК-7 ПК-3
5.	Таблица сопряженности $r \times s$	4	Таблица сопряженности $r \times s$. Теоретические частоты, соответствующие гипотезе независимости. Критерии проверки независимости двух переменных. Представление статистики χ^2 через наблюдаемые и маргинальные частоты. Биномиальный критерий однородности. Пуассоновский критерий однородности.	ОК-7 ПК-3
6.	Обработка ранговых признаков	2	Понятие ранговых коэффициентов связи, коэффициент Фехнера, коэффициент корреляции рангов Спирмена, ранговый коэффициент корреляции Кэндалла, множественный коэффициент ранговой корреляции, проверка взаимосвязи между двумя качественными переменными, понятие независимости переменных, критерий хи-квадрат независимости.	ОК-7 ПК-3
7.	Экспертные методы в статистическом анализе	2	Понятие и виды экспертных методов, метод количественных оценок, метод анализа относительной значимости, метод парных сравнений, метод Дельфи, оценка согласованности мнений экспертов на основе коэффициента конкордации.	ОК-7 ПК-3

6. Содержание практических занятий

Учебным планом направления 01.03.05 не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Статистические методы анализа нечисловой информации».

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является освоение и систематизирование лекционного материала, формирование и укрепление навыков использования компьютера при решении статистических задач (в пакете MS Excel).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Компетенции
1.	Особенности работы с категоризированными данными	2	Шкалы измерений. Преобразование данных.	По исходным данным определить, к какой шкале измерения относятся каждый из представленных факторов. Ранговые и номинальные признаки перекодировать в числовые значения, пригодные для дальнейшей обработки.	ОК-7 ПК-3
2.	Таблица сопряженности 2x2	2	Построение таблиц сопряженности по дихотомическим признакам.	По указанным данным построить таблицы сопряженности с частотами и относительными частотами. Рассчитать маргинальные частоты. Используя один из специализированных ППП, построить таблицу сопряженности. Сверить результаты.	ОК-7 ПК-3
3.	Проверка независимости таблицы 2x2	2	Проверка независимости таблицы 2x2	По заданной таблице сопряженности рассчитать теоретические частоты. Рассчитать критерии χ^2 и Y^2 . По заданной таблице сопряженности рассчитать вероятности и применить точный критерий независимости Фишера	ОК-7 ПК-3
4.	Меры связи	4	Меры связи для таблицы сопряженности 2x2	По заданной таблице сопряженности рассчитать теоретические частоты. Рассчитать критерии χ^2 и Y^2 . Рассчитать меры связи: коэффициент связи Юла, коллигации Юла, контингенции Крамера, Чупрова-Крамера, сопряженности Пирсона.	ОК-7 ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Компетенции
5.	Таблица сопряженности $r \times s$	4	Построение и анализ таблицы сопряженности $r \times s$.	По указанным данным построить таблицы сопряженности с частотами и относительными частотами. Рассчитать маргинальные частоты. Используя один из специализированных ППП, построить таблицу сопряженности. Сверить результаты. Рассчитать теоретические частоты. Рассчитать критерии χ^2 . Рассчитать меры связи: коэффициенты Гудмана-Краскала, Пирсона, Крамера.	ОК-7 ПК-3
6.	Обработка ранговых признаков	2	Расчет ранговых коэффициентов корреляции.	По исходным данным: присвоить ранги, рассчитать ранговые коэффициенты корреляции Спирмена, Фехнера, Кендалла. Используя один из специализированных ППП, рассчитать ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Сверить результаты.	ОК-7 ПК-3
7.	Экспертные методы в статистическом анализе	2	Оценка согласованности мнений экспертов	Проверка согласованности мнений двух экспертов. Рассчитать коэффициенты Спирмена и Кендалла. Проверка согласованности мнений группы экспертов. Рассчитать дисперсионный коэффициент конкордации. Оценить его значимость. Рассчитать энтропийный коэффициент конкордации.	ОК-7 ПК-3

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с использованием специального оборудования: персональных компьютеров типа IBM PC, работающих в среде Windows с установленными компонентами: MS Office (Word, Excel) с подключением в локальную сеть.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1.	Особенности работы с категоризированными данными	3	Освоение теоретического материала	ОК-7 ПК-3
2.	Таблица сопряженности 2x2	3	Освоение теоретического материала. Подготовка и выполнение лабораторных заданий. Подготовка к контрольной работе №1	ОК-7 ПК-3
3.	Проверка независимости таблицы 2x2	3		
4.	Меры связи	6		
5.	Таблица сопряженности rxs	6	Освоение теоретического материала. Подготовка и выполнение лабораторных заданий.	ОК-7 ПК-3
6.	Обработка ранговых признаков	3		
7.	Экспертные методы в статистическом анализе	3		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Статистические методы анализа нечисловой информации» используется 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 контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении балльно-рейтинговой системе.

Виды деятельности	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	12	20
Выполнение/сдача лабораторных работ	24	40
Экзамен	24	40
Итого	60	100

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

Для оценки сформированности компетенций используются:

- лабораторные работы,
- экзамен.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств по дисциплине «Статистические методы анализа нечисловой информации».

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Статистические методы анализа нечисловой информации» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1.	Кричевец, А.Н. Математика для психологов / учебник / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под ред. А.Н. Кричевца. - 5-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013.	ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893494006.html
2.	Мельников, Р.М. Эконометрика: учебное пособие / Р.М. Мельников. — М. : Проспект, 2017. — 288 с.	Электронная библиотека УНИЦ Доступ с IP-адресов КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/27537_pdf.pdf
3.	Мхитарян В.С. Анализ данных: Учебник / Мхитарян В.С. - Отв. ред. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 490.	ЭБС «Юрайт» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://www.biblio-online.ru/book/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.	Мхитарян В.С. Статистика: Учебник и практикум / Мхитарян В.С. - Отв. ред. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 464.	ЭБС «Юрайт» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://www.biblio-online.ru/book/128015F1-D253-44DB-9752-91E2E2C5D643
2.	Салин В.Н. Банковская статистика : Учебник и практикум / Салин В.Н., Третьякова О.Г. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 215.	ЭБС «Юрайт» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://www.biblio-online.ru/book/90EF7A41-4EA9-4824-AE7B-2E762D68B4B4
3.	Горелик, В.А. Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Московский педагогический государственный университет. — М. : МПГУ, 2016. — 152 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Статистические методы анализа нечисловой информации» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Доступ свободный: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. – Доступ с IP-адресов КНИТУ: <http://ft.kstu.ru/ft>

3. ЭБС «Юрайт». – Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <https://biblio-online.ru>

4. ЭБС «BOOK.RU» - Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <http://www.book.ru/>

5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) - Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <http://elibrary.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



1. Журнал «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ, ТЕХНИКЕ, ЭКОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИИ, ПЕДАГОГИКЕ И ТОРГОВЛЕ». Сайт журнала – Доступ свободный: <http://www.sibsau.ru>
2. Журнал «ЭКОНОМИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ». Сайт журнала – Доступ свободный: http://www.ief.org.ua/IEF_rus/EP.htm

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

База данных ScienceDirect - www.sciencedirect.com

Университетская информационная система Россия - uisrussia.msu.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства и средства мониторинга.

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект электронных презентаций,
 - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук),
2. Лабораторные занятия:
 - а. компьютерный класс,
 - б. ПО общего назначения: ППП MS Office(Word, Excel)
 - с. Специализированное ПО: ППП Gretl, Statistica
3. Прочее
 - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Количество часов, проводимых в интерактивных формах, по дисциплине «Статистические методы анализа нечисловой информации» составляет 9 часов во время лабораторных занятий.

Интерактивные образовательные технологии, включающие комбинацию следующих методов:

- кейс-метод обучения: метод активного обучения на основе реальных ситуаций.
- метод групповой дискуссии;
- индивидуальные творческие задания. Задания носят нестандартный проблемный характер и включают следующие основные вопросы: системный подход к исследованию объекта; определение проблемы; рассмотрение теоретических основ; выбор эконометрической модели; реализация методики на конкретном объекте; использование имеющихся ППП; отчет с описанием проведенного исследования.

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