

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
Качеству образования – первый
проректор

Хажуров Е.А.

подпись « 27 » 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В СТАТИСТИКЕ»**

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль Математическое и информационное обеспечение экономической
деятельности

Программа подготовки Академическая

Форма обучения Очная

Квалификация выпускника Магистр

Рабочая программа дисциплины «Современные информационные технологии в статистике» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика Магистерская программа Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Программу составили: Коваленко А.В. –кандидат экономических наук,

доцент кафедры прикладной математики

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 «18» апреля 2018г. Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 «18» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 «20» апреля 2018г. Председатель УМК факультета Малыхин К.В.

Рецензенты:

Шапошникова Татьяна Леонидовна.

Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Марков Виталий Николаевич.

Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

1. Цели и задачи

1.1 Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков в современных информационных технологиях в статистике, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

1.2 Задачи дисциплины:

1. актуализация и развитие знаний в области современных информационных технологий в статистике;
2. использование знаний современных информационных технологий в статистике;
3. разработка и проектирование моделей современных информационных технологий в статистике.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Современные информационные технологии в статистике» относится к вариативной части, является дисциплиной по выбору Блока 1.

Данная дисциплина (Современные информационные технологии в статистике) тесно связана с дисциплинами: Статистические модели в экономике и Анализ финансово-экономического состояния предприятий и регионов. Она направлена на формирование твердых теоретических знаний и практических умений навыков работы с известными статистическими моделями.

1.4 Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	Способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Как проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	умением проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
2.	ПК-4	Способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические	как разрабатывать и анализировать концептуальны	разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели	умением разрабатывать и анализировать концептуальны

№ п.п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
		модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	е и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	е и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			В семестр
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):			
Занятия лекционного типа		14	14
Лабораторные занятия		14	14
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		43,8	43,8
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			
Реферат		-	-
Подготовка к текущему контролю			
Контроль:			
Подготовка к экзамену			
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	28,2	28,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в В семестре

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего трудое мкост ь	Аудиторные занятия			СР
			Всего	Лекции	Лаб	
	Раздел 1 Основные приемы работы с ППП STATISTICA					
1.	t-критерий для независимых и зависимых выборок	6	2	2		4
2.	Группировка и однофакторная ANOVA	6	2		2	4
3.	Дисперсионный анализ	6	2		2	4
	Раздел 2 Методы многомерного анализа					
4.	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков.	6	2	2		4
5.	Канонический анализ	8	4	2	2	4
6.	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	8	4	2	2	4
7.	Дискриминантный анализ. Факторный анализ.	8	4	2	2	4
8.	Кластерный анализ. Деревья классификации	12	4	2	2	8
9.	Многомерное шкалирование. Анализ соответствий	11,8	4	2	2	7,8
	ИКР	0,2				
	Итого:	72	28	14	14	43,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Форма текущего контроля
--------------	--------------------------------	----------------------------

1	2	4
1	Раздел 1 Основные приемы работы с ППП STATISTICA	1. Устный опрос в конце лекции 2. Проверка выполнения лабораторного задания
2	Раздел 2. Методы многомерного анализа	1. Устный опрос в конце лекции 2. Проверка выполнения лабораторного задания

защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т)

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные приемы работы с ППП STATISTICA	Тема 1. t-критерий для независимых и зависимых выборок Тема 2. Группировка и однофакторная ANOVA Тема 3. Дисперсионный анализ	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. 2. Резюме, аналитический обзор по проблеме.
2	Методы многомерного анализа	Тема 1. Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков. Тема 2. Канонический анализ Тема 3. Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей Тема 4. Дискриминантный анализ Тема 5. Кластерный анализ Тема 6. Деревья классификации Тема 7. Факторный анализ. Тема 8. Многомерное шкалирование Тема 9. Анализ соответствий	1. Опрос по результатам индивидуального задания. 2. Защита проектного задания

2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля
--------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

1	2	3	4
1	Основные приемы работы с ППП STATISTICA	Тема 1. t-критерий для независимых и зависимых выборок Тема 2. Группировка и однофакторная ANOVA Тема 3. Дисперсионный анализ	Проверка выполнения лабораторных работ
3	Методы многомерного анализа	Тема 1. Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков. Тема 2. Канонический анализ Тема 3. Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей Тема 4. Дискриминантный анализ Тема 5. Кластерный анализ Тема 6. Деревья классификации Тема 7. Факторный анализ. Тема 8. Многомерное шкалирование Тема 9. Анализ соответствий	Проверка выполнения лабораторных работ

2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания полученные во время лабораторных занятий.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от

		18.04.2018 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры современных информационных технологий в статистике с подачей материала в виде презентаций.

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	
		всего ауд. часов	интерактивные часы
1	2	3	4
1.	Раздел 1 Основные приемы работы с ППП STATISTICA	8	2
2.	Раздел 2. Методы многомерного анализа	20	6
	<i>Итого по дисциплине:</i>	28	8

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. список лабораторных работ, задач и вопросов) и итоговой аттестации (зачета).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент рассказывает свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Примерные задания на лабораторные работы

Задание 1. Произвести основные операции над переменными и случаями по представленным файлам данных

Задание 2. Построить двухмерные графики по представленным файлам данных.

Задание 3. Вычислить описательные статистики, просчитать параметрические и непараметрические коэффициенты корреляции по представленным файлам данных.

Задание 4. Произвести подгонку законов распределения по представленным файлам данных, генерацию случайных чисел. Решить задачи.

Задание 5. Произвести сравнение средних посредством t-критерия по представленным файлам данных.

Задание 6. Реализовать метод Группировка и однофакторная ANOVA на представленных файлах данных.

Задание 7. Реализовать метод Дисперсионный анализ на представленных файлах данных.

Задание 8. Реализовать метод Непараметрическая статистика на представленных файлах данных.

Задание 9. Реализовать метод частотный анализ на представленных файлах данных.

Задание 10. Реализовать метод Таблицы кросстабуляции и таблицы флагов и заголовков на представленных файлах данных.

Задание 11. Реализовать методы Множественная регрессия, фиксированная нелинейная регрессия на представленных файлах данных.

Задание 12. Реализовать методы Нелинейная регрессия, модели бинарных откликов на представленных файлах данных.

Задание 13. Реализовать метод Дискриминантный анализ на представленных файлах данных.

Задание 14. Реализовать метод Кластерный анализ на представленных файлах данных.

Задание 15. Реализовать метод Деревья классификации на представленных файлах данных.

Задание 16. Реализовать метод Факторный анализ на представленных файлах данных.

Задание 17. Реализовать метод Канонический анализ на представленных файлах данных.

Задание 18. Реализовать метод Многомерное шкалирование на представленных файлах данных.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. Деревья классификации
2. Инструменты для работы с данными

3. Структура электронной таблицы
4. Основные операции над переменными и случаями
5. Основные операции с таблицами данных
6. Обмен данными с другими приложениями WINDOWS
7. Двухмерная графика
8. Трёхмерная графика
9. Описательные статистики
10. Корреляционная матрица
11. t-критерий сравнения средних
12. Группировка и однофакторная ANOVA
13. Таблицы частот
14. Таблицы кросстабуляции и таблицы флагов и заголовков
15. Вероятностный калькулятор
16. Подбор закона распределения
17. Линейная регрессионная модель
18. Модуль множественная регрессия
19. Линеаризующие преобразования
20. Модели бинарных откликов
21. Описание модуля Нелинейное оценивание
22. Экспоненциальная регрессия
23. Кусочно-линейная регрессия
24. Определенная пользователем регрессия
25. Дискриминантный анализ. Описание модуля Дискриминантный анализ
26. Кластерный анализ. Описание модуля Кластерный анализ.
27. Задача факторного анализа. Описание модуля Факторный анализ
28. Задача канонического анализа. Описание метода. Модуль Канонический анализ
29. Многомерное шкалирование

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

5.1 Основная литература:

1. Васильева, Э.К. Статистика : учебник / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 399 с. - Библиогр.: с. 387-390. - ISBN 978-5-238-01192-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436865>.
2. Яковенко, Л.И. Статистика. Раздел 2. Социально-экономическая статистика / Л.И. Яковенко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 138 с. - ISBN 978-5-7782-2224-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228840>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Кацман, Ю. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник / Ю. Кацман ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. - 131 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4387-0173-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107>
2. А.А. Халафян. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA : учебное пособие для студентов вузов / Халафян, Алексан Альбертович ; А. А. Халафян. - Москва : URSS : [Книжный дом "ЛИБРОКОМ"], 2013. - 380 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - ISBN 9785397035767.

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

www.statlab.kubsu.ru

<http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Контрольная работа представляет собой самостоятельную реферативную работу студентов. Каждый студент выполняет работу по одной теме.

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, (публикации в журналах), должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают порисуночными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников.

Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты ее оформления.

Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа определяется на проверку преподавателю в установленные сроки. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку, если исправления существенные, либо предъявляется на зачете, где происходит ее защита.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование электронных презентаций при проведении занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Statistica Advanced 10.

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – Wikipedia <http://ru.wikipedia.org>
2. Электронная библиотека КубГУ
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>.

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория, для лекционных занятий	Учебная мебель, компьютерная техника, стационарное или переносное мультимедийное оборудование (129, 131, 133, А305, А307, А508, 239А)
2.	Аудитория, для лабораторных занятий	Аудитория для семинарских занятий, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301, А504, 239А)
3.	Аудитория, для практических занятий	Аудитория для семинарских занятий, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья), презентационной техникой (аудитории: 129, 131, А305, А307, 239А) или переносным демонстрационным оборудованием (аудитории: 133, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512, А508, 239А)
4.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (А504, А506, 239А)
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512, А508), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301, А504, 239А)
6.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (читальный зал, 102А)