

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет математики и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

подпись

Хагуров Т.А.

« 27 » апреля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
Б1.В.ДВ.04.02 Прикладная статистика

Направление подготовки/  
специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) /  
специализация вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; алгебра, теория чисел и дискретный анализ; математическое и компьютерное моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Прикладная статистика составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:

Г.Г. Кравченко, доцент, канд.техн.наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Прикладная статистика утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики протокол № 12 « 10 » апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Гайденко С.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 12 « 10 » апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 « 17 » апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

Профессор кафедры прикладной математики  
Кубанского государственного университета  
кандидат физико-математических наук доцент

Кармазин В.Н.

Доктор экономических наук, кандидат  
технических наук, профессор кафедры  
компьютерных технологий и систем КубГАУ

Луценко Е.В.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Изложить методы обработки данных и анализа закономерностей, основанные на классических результатах теории вероятностей и математической статистики, а также ознакомить студентов с методами, которые не опираются на вероятностную природу обрабатываемых данных.

### 1.2 Задача дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний о методах обработки и анализа статистической информации о процессах различной природы, а также практических навыков в применении этих методов.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная статистика» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Для успешного изучения этой дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курса теории вероятностей и математической статистики.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: ОПК–3, ПК–2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК–3	Способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	Основные методы обработки данных и анализа статистической информации, включенные в статистические пакеты	Использовать статистические пакеты для решения соответствующих задач науки, техники и экономики.	Методами обработки данных и анализа статистической информации с помощью статистических пакетов.
2.	ПК–2	Способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Основные методы обработки данных и анализа статистической информации, включенные в статистические пакеты	Использовать статистические пакеты для решения соответствующих задач науки, техники и экономики.	Методами обработки данных и анализа статистической информации с помощью статистических пакетов.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		7	—			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				
Занятия лекционного типа	18	18	-	-	-	
Лабораторные занятия	18	18	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>31,8</b>	<b>31,8</b>				
Курсовая работа	-	-	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	15	15	-	-	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	-	-	-	-	-	
Реферат	-	-	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	16,8	16,8	-	-	-	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену						
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Первичная обработка статистических данных	34	9	—	9	16
2.	Проверка статистических гипотез	33,8	9	—	9	15,8
	Итого по дисциплине:	67,8	18	-	18	31,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Первичная обработка статистических данных	Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма. Выборочные моменты. Квантили. Выборочный коэффициент корреляции. Статистические оценки и общие требования к ним. Точечные оценки. Интервальные оценки.	Устный опрос
2	Проверка статистических гипотез	Статистические гипотезы и статистические критерии. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения. Проверка гипотез однородности, независимости и случайности. Параметрические гипотезы. Непараметрические методы математической статистики.	Устный опрос

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия – не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1	Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма.	Проверка домашнего задания
2	Выборочные моменты. Квантили. Выборочный коэффициент корреляции.	Проверка домашнего задания
3	Статистические оценки и общие требования к ним. Точечные оценки. Интервальные оценки.	Проверка домашнего задания
4	Статистические гипотезы и статистические критерии.	Проверка домашнего задания
5	Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения.	Проверка домашнего задания
6	Проверка гипотез однородности, независимости и случайности.	Проверка домашнего задания
7	Параметрические гипотезы.	Проверка домашнего задания
8	Непараметрические методы математической статистики.	Проверка домашнего задания
9	Контрольная работа	Проверка контрольной работы

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

#### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
3.	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Лабораторные занятия	Тренинг на тему: «Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма»	2
		Тренинг на тему: «Выборочные моменты. Квантили. Выборочный коэффициент корреляции» с докладами-презентациями	2
		Тренинг на тему: «Статистические оценки и общие требования к ним. Точечные оценки. Интервальные оценки» с докладами-	2

	презентациями	
	Тренинг на тему: «Статистические гипотезы и статистические критерии» с докладами-презентациями	2
	Тренинг на тему: «Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения» с докладами-презентациями	2
	Тренинг на тему: «Проверка гипотез однородности, независимости и случайности» с докладами-презентациями	2
	Тренинг на тему: «Параметрические гипотезы» с докладами-презентациями	2
	Тренинг на тему: «Непараметрические методы математической статистики» с докладами-презентациями	2
	Дискуссия по результатам контрольной работы	2
<i>Итого:</i>		18

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **Пример задания текущего контроля**

Построить по статистическим данным реализации эмпирической функции распределения, полигона частот и гистограммы.

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

##### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма.
2. Выборочные моменты. Квантили. Выборочный коэффициент корреляции.
3. Статистические оценки и общие требования к ним.
4. Точечные оценки.
5. Интервальные оценки.
6. Статистические гипотезы и статистические критерии.
7. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения.
8. Проверка гипотез однородности, независимости и случайности.
9. Параметрические гипотезы.
10. Непараметрические методы математической статистики.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Учебное пособие для вузов : учеб. пособие — Москва: Горячая линия-Телеком, 2013. — 288 с. <https://e.lanbook.com/book/11828>

2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2016. - 472 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>

3. Статистический анализ данных. STATISTICA 6 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - [3-е изд.]. - М. : [БИНОМ-Пресс], 2007. - 508 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 9785951802156

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Университетская библиотека ONLINE».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 84 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229133>

2. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL [: учебное пособие / Э. А. Вуколов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Форум, 2010. - 463 с. ISBN 9785911342319

### **5.3. Периодические издания:**

Периодические издания — не предусмотрены.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» — не предусмотрены.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студента включает в себя подготовку к лабораторным занятиям и зачету. Эти виды самостоятельной работы студентов контролируется в ходе проверки домашних заданий и зачета.

### **Виды самостоятельной работы**

Обязательными при изучении дисциплины «Прикладная статистика» являются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное решение задач по темам лабораторных занятий;
- подготовка к зачету.

#### **7.1. Методические указания к самостоятельной подготовке студентов к выполнению заданий по темам практических занятий**

Для выполнения домашнего практического задания необходимо разобрать материал по соответствующей теме лабораторного занятия. При этом используются указания, данные преподавателем в ходе занятия, а также теоретический материал, в краткой форме имеющийся в учебных пособиях 1 – 3 из списка основной литературы. Если студент не смог понять приведенный в указанных источниках разбор типовых примеров в той степени, чтобы самостоятельно использовать предложенный алгоритм для решения задания, то он может получить консультацию преподавателя.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

#### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

#### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Список лицензионного программного обеспечения:

1. Statistica.

#### **8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем.**

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).

### **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные	Помещение для проведения лабораторных занятий

	занятия	оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

«Прикладная статистика» по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), профили: Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; Математическое и компьютерное моделирование, подготовленную доцентом кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ, кандидатом технических наук Кравченко Г.Г.

Рабочая программа дисциплины «Прикладная статистика» изложена на 11 страницах и содержит: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения содержания дисциплины, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Прикладная статистика» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), а также ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»).

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения дисциплины «Прикладная статистика» обеспечивается предшествующей подготовкой студентов по ряду математических дисциплин профессионального цикла бакалавриата. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам позволяет сочетать теоретическое обучение с практической работой по освоению современных статистических пакетов.

Уровень отражения в рабочей программе современных достижений науки в области статистических методов, а также рекомендуемые автором рабочей программы современные технологии обработки статистической информации соответствуют квалификационным требованиям к подготовке бакалавра математики и являются достаточными.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук,  
профессор кафедры компьютерных технологий  
и систем КубГАУ



Е. В Луценко

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
«Прикладная статистика» по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), профили: Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; Математическое и компьютерное моделирование, подготовленную доцентом кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ,  
кандидатом технических наук Кравченко Г.Г.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Прикладная статистика» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), а также ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»).

Рабочая программа дисциплины «Прикладная статистика» изложена на 11 страницах и содержит: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения содержания дисциплины, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения дисциплины «Прикладная статистика» обеспечивается предшествующей подготовкой студентов по ряду математических дисциплин профессионального цикла бакалавриата. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам позволяет сочетать теоретическое обучение с практической работой по освоению современных статистических пакетов.

Уровень отражения в рабочей программе современных достижений науки в области статистических методов, а также рекомендуемые автором рабочей программы современные технологии обработки статистической информации соответствуют квалификационным требованиям к подготовке бакалавра математики и являются достаточными.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Профессор кафедры прикладной математики  
Кубанского государственного университета  
кандидат физико-математических наук доцент



Кармазин В.Н.