

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ С.Х.  
Шагапсоев

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
\_\_\_\_\_ А.М. Хараев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направление подготовки (специальность)

06.06.01 – Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность программы

**03.02.01 Ботаника**

Квалификация (степень) выпускника

«Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Форма обучения

Очная

**Нальчик 2021**

---

Рабочая программа дисциплины «Статистическая обработка данных исследований» /сост. М.М. Ошхунов – Нальчик: ФГБОУ ВПО КБГУ, 2021.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей школы) (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2020 N 871) и учебным планом подготовки аспирантов.

Составитель:

Доктор физико-математических  
наук, профессор

М.М. Ошхунов

---

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО .....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	4
4.2. Структура дисциплины .....	5
4.3. Лабораторные работы .....	6
4.4. Практические занятия (семинары).....	6
4.5. Курсовой проект (курсовая работа) .....	6
4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	6
5. Образовательные технологии.....	7
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях(не предусмотрены) .....	7
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации - не предусматриваются. ....	7
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	7
7.1 Основная литература.....	7
7.3. Периодические издания .....	8
7.4. Интернет-ресурсы.....	8
7.5. Методические указания к лабораторным занятиям .....	8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины (модуля): данная дисциплина предназначена для ознакомления аспирантов с научно-обоснованными методами обработки статистической информации.

**Задачи:** изложение основ теории вероятности и математической статистики, имеющих непосредственное отношение к методам обработки информации. Изучение методов обработки статистических данных, которые часто используются в научно-технических проблемах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б2 Математический и естественно-научный цикл.

## 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций в области теории вероятности, статистики и методам обработки информации в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основы теории вероятности и математической статистики, основные методы обработки статистической информации.

**Уметь:** пользоваться готовыми программами для обработки информации типа комплекса “Statistic”.

**Владеть** математическими методами обработки информации.

**Приобрести опыт деятельности:** знать аналитические и компьютерные методы обработки информации, уметь пользоваться готовыми комплексами программ.

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.1	Основные понятия теории вероятности. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Основные формулы теории вероятности и комбинаторики, используемые для подсчёта вероятности.	Вероятность суммы и произведения событий. Формулы Бернулли, формула полной вероятности, формула Байеса. Локальная и интегральная формулы Лапласа.	Текущий опрос аспирантов

1.2	Характеристики непрерывных и дискретных случайных величин.	Математическое ожидание и дисперсия дискретных и непрерывных случайных величин (СВ). Функция и плотность распределения непрерывных СВ.	Текущий опрос аспирантов.
1.3	Нормальный закон распределения и причины его широкого распределения в природе. Закон больших чисел, теорема Бернулли-Чебышева.	Распределение Гаусса, смысл параметров нормального закона распределения. Правило трёх сигм. Асимметрия и эксцесс. Математическое ожидание и дисперсия среднего арифметического нормально распределённых СВ.	Опрос аспирантов.
1.4	Основные понятия статистики. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке определённого объёма. Элементы корреляционного анализа. Множественный регрессионный анализ.	Теория доверительных интервалов для нормально распределённых случайных величин. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по среднему арифметическому с заданной надёжностью. Методы улучшения оценки статистических данных: увеличение объёма выборки, уменьшение среднего квадратичного отклонения, выбор разумной величины надёжности оценки. Распределение Стьюдента в случае небольших объёмов выборки. Методы оценки статистически достоверных различий двух средних арифметических выборок различного объёма с заданной надёжностью. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов.	Написание реферата по теории доверительных интервалов.

#### 4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>			<b>72</b>
<b>Аудиторная работа:</b>			
<i>Лекции (Л)</i>			12
<b>Самостоятельная работа</b>			60
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>			

Разделы дисциплины, изучаемые в \_1\_\_ семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Основные понятия теории вероятности. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Основные формулы теории вероятности и комбинаторики, используемые для подсчёта вероятности.		3			15
1.2	Характеристики непрерывных и дискретных случайных величин.		3			15
1.3	Нормальный закон распределения и причины его широкого распределения в природе. Закон больших чисел, теорема Бернулли-Чебышева.		3			15
1.4	Основные понятия статистики. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке определённого объёма. Элементы корреляционного анализа. Множественный регрессионный анализ.		3			15

#### 4.3. Лабораторные работы

(не предусмотрены)

#### 4.4. Практические занятия (семинары)

(не предусмотрены)

#### 4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Предусмотрена курсовая работа по статистической обработке данных, с которыми работает аспирант методом наименьших квадратов, причем выбор аналитической зависимости осуществляется самим аспирантом, исходя из реальной статистики по тематике научных исследований. Курсовая работа представляется в электронном (бумажном) варианте и защищается аспирантом с получением оценки по пятибалльной шкале.

#### 4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.1	Задача Бюффона. Вероятность осуществления события хотя бы один раз в независимых испытаниях. Парадокс де' Мере.	15

1.2	Распределение Пуассона. Биномиальное, показательное и равномерное распределения.	15
1.3	Методы Монте-Карло для вычисления многомерных интегралов статистическими методами. Моделирование случайного блуждания по плоскости и по пространству.	15
1.4	Теория доверительных интервалов в случае отклонения распределения от нормального.	15

## **5. Образовательные технологии**

Предполагается использование комплекса программ типа Statistic по обработке данных исследований и сеть Интернет.

### **5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях (не предусмотрены)**

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации - не предусматриваются.**

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

Гмурман В. Е., Теория вероятности и математическая статистика, Изд. “Высшая школа” М., 1977г.

Козлов М.В. Элементы теории вероятности в примерах и задачах. - М., Изд. МГУ, 1990. - 344 с.

Кибзун и др. Теория вероятностей и математическая статистика. базовый курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2002. - 224 с.

Теория вероятностей: Учеб. для вузов. - 3-е изд., испр. / А.В. Печинкин, О.И. Тескин, Г.М. Цветкова и др.; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. -456 с. (Сер. Математика в техническом университете; Вып. XVI).

Математическая статистика: Учеб. для вузов / В. Б. Горяинов, И. В. Павлов, Г. М. Цветкова, О. И. Тескин.; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. 424 с. (Сер. Математика в техническом университете; Вып. XVII).

### **7.2 Дополнительная литература**

Вентцель О.С., Теория вероятности и математическая статистика, Изд. “Высшая школа” М., 1975г.

Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с.

Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. - Изд. 8-е, испр. и доп. — М.: Едиториал УРСС, 2005. — 448 с. (Классический университетский учебник.).

**7.3. Периодические издания**  
(не предусмотрены).

**7.4. Интернет-ресурсы**

1. [www.nsu.ru/mmf/tvims/](http://www.nsu.ru/mmf/tvims/)
2. [www.fa.ru/chair/tvims/pages/default.aspx](http://www.fa.ru/chair/tvims/pages/default.aspx)
3. <https://cs.msu.ru/node/1198>

**7.5. Методические указания к лабораторным занятиям**  
(не предусмотрены).

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**  
Требуется комплекс программ типа системы Statistic.