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
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«27» 04 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.18 «СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль Системный анализ, исследование операций и управление (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программа подготовки Академическая

Форма обучения Очная

Квалификация выпускника Бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Статистический анализ данных» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Системный анализ, исследование операций и управление (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программу составил(и):

А.А. Халафян, д.т.н., доцент, профессор _____
подпись

Рабочая программа дисциплины «Статистический анализ данных» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 «18» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой Уртенов М.Х. _____
подпись

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

Заведующий кафедрой Уртенов М.Х. _____
подпись

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

Председатель УМК факультета Малыхин К.В. _____
подпись

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 (ИКСиИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Оглавление

1. Цели и задачи учебной дисциплины 4
1.1 Цель освоения курса. 4
1.2 Задачи дисциплины:....4
1.3. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО 4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....4
2. Структура и содержание дисциплины 5
2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ 5
2.2 Структура учебной дисциплины 5
2.3 Содержание разделов дисциплины: 6
2.3.1 Занятия лекционного типа (нет) 7
2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены 7
2.3.3 Лабораторные занятия 7
2.3.4. Курсовые работы – не предусмотрены....7
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине....7
3. Образовательные технологии 8
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины....9
4.1 Фонд оценочных средств, для проведения текущей аттестации....9
4.1.1. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Статистический анализ» 9
4.2 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации 10
Критерии для получения зачета 11
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины....12
5.1 Основная литература: 12
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля). 13
7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины 13
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)....14
8.1 Образовательные технологии 14
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения....14
8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем....14
9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины 15

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цель освоения курса.

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и, соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Статистический анализ данных» является изучение основных методов многомерного статистического анализа данных с точки зрения их практического применения; привить навыки работы с соответствующими разделами ППП STATISTICA.

1.2 Задачи дисциплины:

– помочь студентам понять и, освоить методологию многомерного статистического анализа данных;

– привить теоретические и практические знания в области прикладного многомерного анализа данных;

– познакомить студентов и обучить максимально широкому инструментарию многомерного анализа данных в среде ППП STATISTICA;

– выработать в процессе обучения у студентов навыки грамотного использования аппарата вероятно-статистического моделирования посредством применения передовых информационных технологий.

1.3. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Статистический анализ данных» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина (Статистический анализ данных) тесно связана с «Теорией вероятностей и математической статистикой», «Математическим анализом», «Алгеброй и аналитической геометрией».

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, «Математические модели экономики», «Новые информационные технологии в экономике» и др.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых студентов, как к различным видам практической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности в области системного анализа и исследования операций. Результаты изучения курса также могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Статистический анализ данных»:

ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках
Знать	– как осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других

	источниках
Уметь	– проводить целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках
Владеть	– навыками целенаправленного поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			7	___		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**72**	**72**			
Занятия лекционного типа				-	-	-
Лабораторные занятия		72	72	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		31,8	31,8	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				-	-	-
Реферат				-	-	-
Подготовка к текущему контролю				-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**76,2**	**76,2**			
	зач. ед	**3**	**3**			

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ п/п	**Наименование раздела, темы**	Количество часов				
		Всего	***Аудиторная работа***			Внеаудиторная работа
			Л	**ПЗ**	**ЛР**	
1	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1.	Элементарные понятия статистики.	8			6	2

	Измерительные шкалы					
2.	Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	8			6	2
3.	Основные статистики, корреляционный анализ	6			4	2
4.	Сравнение средних величин критерием Стьюдента	6			4	2
5.	Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики	6			4	2
6.	Группировка и однофакторная ANOVA	6			4	2
7.	Дисперсионный анализ	6			4	2
8.	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков	6			4	2
9.	Канонический анализ	8			6	2
10.	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	6			4	2
11	Дискриминантный анализ	8			4	4
12.	Кластерный анализ	6			4	2
13.	Деревья классификации	6			4	2
14.	Факторный анализ	8			6	2
15.	Многомерное шкалирование	5,8			4	1,8
16.	**Обзор пройденного материала и прием зачета**	4			4	
	Итого:	**103,8**			**72**	**31,8**

Контроль самостоятельной работы (КСР) – **4**, ИКР – **0,2**: **103,8+0,2+0,4=108**

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№	Наименование раздела	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	4
1	Основные приемы работы с ППП STATISTICA	1. Устный опрос в конце ЛР 2. Проверка выполнения лабораторного задания
2	Основные статистики и методы сравнения средних величин	1. Устный опрос в конце ЛР 2. Проверка выполнения лабораторного задания
3	Методы многомерного анализа	1. Устный опрос в конце ЛР 2. Проверка выполнения лабораторного задания

2.3.1 Занятия лекционного типа (нет)

2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
1	Основные приемы работы с ППП STATISTICA	Тема 1. Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы. Тема 2. Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР
2	Основные статистики и методы сравнения средних величин	Тема 3. Основные статистики, корреляционный анализ Тема 4. Сравнение средних величин критерием Стьюдента Тема 5. Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики Тема 6. Группировка и однофакторная ANOVA Тема 7. Дисперсионный анализ	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР
3	Методы многомерного анализа	Тема 8. Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков. Тема 9. Канонический анализ Тема 10. Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей Тема 11. Дискриминантный анализ Тема 12. Кластерный анализ Тема 13. Деревья классификации Тема 14. Факторный анализ. Тема 15. Многомерное шкалирование Тема 16**. Обзор пройденного материала и прием зачета**	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР

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 статистического анализа 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 раздела, темы	Количество часов	
		всего ауд. часов	интерактивные часы
1	Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы	4	2
2	Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	4	
3	Основные статистики, корреляционный анализ	6	
4	Сравнение средних величин критерием Стьюдента	6	2
5	Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики	4	
6	Группировка и однофакторная ANOVA	4	
7	Дисперсионный анализ	6	
8	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков	4	
9	Канонический анализ	4	
10	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	6	
11	Дискриминантный анализ	6	
12	Кластерный анализ	2	
13	Деревья классификации	6	
14	Факторный анализ	2	2
15	Многомерное шкалирование	4	
16	**Обзор пройденного материала и прием зачета**	4	
	Итого:	**72**	**6**

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

4.1 Фонд оценочных средств, для проведения текущей аттестации

Текущий контроль знаний студентов представляет собой:

– выполнение домашних заданий;

– выполнение самостоятельной работы

4.1.1. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Статистический анализ»

Для успешного выполнения лабораторной работы обучающемуся следует ознакомиться с теоретической частью дисциплины по теме лабораторной работы, изложенной в лекциях. С целью более полного и углубленного понимания теоретического материала могут быть использованы источники, указанные в списке основной литературы [1-5], дополнительной [1], а также *Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*, указанный в п.6.

Критерием должной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ являются приобретенные знания, позволяющие дать безошибочные пояснения к теоретической части заданий по каждой теме лабораторных работ. Для приобретения должных навыков к решению задач предполагается проведение статистического анализа на лабораторных занятиях в компьютерных классах под руководством преподавателя. Закрепление приобретенных навыков осуществляется внеаудиторным самостоятельным выполнением статистического анализа по индивидуальным таблицам данных.

Примерные задания на лабораторные работы

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК–5.

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 непараметрическая коэффициенты корреляция 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 Дискриминантами 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 компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК–5.

Промежуточный контроль осуществляется в конце семестра в форме зачета.

Примерный перечень вопросов к зачету

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

Критерии для получения зачета

Зачет выставляется, если:

– достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;

– умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;

– использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;

– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

– средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Зачет не выставляется, если:

– фрагментарные знания по дисциплине;

– отказ от ответа (выполнения письменной работы);

– знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;

– неумение использовать научную терминологию;

– наличие грубых ошибок;

– низкий уровень культуры исполнения заданий;

–низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

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 экзамене;

– 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 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 студентов.

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

5.1 Основная литература:

1. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ).
Статистический анализ данных. STATISTICA 6 [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: [БИНОМ-Пресс], 2010. - 522 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 521-522. - ISBN 9785951803702 (25 экз.)

2. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ).
Статистический анализ данных. STATISTICA 6 [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М.: [Бином-Пресс], 2009. - 522 с. : ил. - Библиогр.: с. 521-522. - ISBN 9785951803702 (37 экз.)

3. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ).
Статистический анализ данных. STATISTICA 6 [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - [3-е изд.]. - М. : [БИНОМ-Пресс], 2008. - 508 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 9785951802156 (20 экз.)

4. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ).
Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTIKA 6 [Текст] : учебник для студентов вузов / А. А. Халафян. - М. : БИНОМ, 2010. - 491 с. : ил. - Библиогр.: с. 489-491. - ISBN 9785951803863 (29 экз.)

5. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/652

5.2 Дополнительная литература:

1. Боровиков, Владимир Павлович.
Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA [Текст] : методология и технология современного анализа данных : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Боровиков. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. - 288 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 285. - ISBN 9785991203265 (10 экз.)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля).

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru
2. Портал открытых данных Российской Федерерации https://data.gov.ru
3. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata
4. База данных Научной электронный библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
5. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН http://www2.viniti.ru/
6. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных www.rusnano.com
7. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru/
8. Полная математическая база данных zbMATH https://zbmath.org/
9. www.statlab.kubsu.ru
10. http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm
11. http://statsoft.ru/solutions/

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, лабораторных занятий, позволяющих студентам в полной мере ознакомиться с понятиями дисциплины и освоиться в решении практических задач. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий. Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в выполнении индивидуальных заданий (отчет в электронной форме), подготовки теоретического материала к лабораторным занятиям, на основе конспектов лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к тестовому опросу, зачету и экзамену, согласно вопросам к экзамену.

Указания по оформлению работ:

- работа на лабораторных занятиях выполняется за компьютером в компьютерном классе;
- оформление индивидуальных заданий (отчетов) желательно в виде файлов в формате word.

Итогом самостоятельной работы студента является отчет, в котором на оригинальной таблице исходных данных студент самостоятельно проводит анализ данных всеми изученными в рамках курса методами и, представляет его на проверку в электронном виде.

Проверка индивидуальных заданий по темам, разобранным на лабораторных занятиях, осуществляется через неделю на текущем лабораторном занятии, либо в течение недели после этого занятия на консультации.

Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

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 Образовательные технологии

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование мультимедийных презентаций при чтении лекций.

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.

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
2. Электронная библиотека КубГУ http://212.192.128.113/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=Электронный
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (http://www.biblioclub.ru)
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
5. ЭБС Издательства «Лань» http://e.lanbook.com/ ООО Издательство «Лань»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
7. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru ООО «КноРус медиа»
8. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ»

Перечень договоров ЭБС (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	**Наименование документа с указанием реквизитов**	**Срок действия документа**
2018/2019	ЭБС Издательства «Лань» http://e.lanbook.com/ ООО Издательство «Лань» Договор № 99 от 30 ноября 2017 г. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа» Договор № 0811/2017/3 от 08 ноября 2017 г. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru ООО Электронное издательство «Юрайт» Договор №0811/2017/2 от 08 ноября 2017 г. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru ООО «КноРус медиа» Договор № 61/223-ФЗ от 09 января 2018 г. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 1812/2017 от 18 декабря 2017 г.	С 01.01.18 по 31.12.18 С 01.01.18 по 31.12.18 С 20.01.18 по 19.01.19 С 09.01.18 по 31.12.18 С 01.01.18 по 31.12.18

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются – проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска).

Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов и позволяющей осуществлять упражнения по моделированию компьютерные классы.

Компьютерная поддержка учебного процесса обеспечивается практически по всем дисциплинам. Факультет компьютерных технологий и прикладной математики, оснащен компьютерными классами на 14 и 15 ПЭВМ, установлена локальная сеть, все компьютеры факультета подключены к сети Интернет. Студентам доступны современные ПЭВМ на базе процессоров Celeron и Pentium, современное лицензионное программное обеспечение – операционная система Windows 8, пакет стандартных программ Microsoft Office.

Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО): А305, А307, 129
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, оснащенная учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов: 102, 105, 301 а
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория А305
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория А305

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения.** **Реквизиты подтверждающего документа**
Учебные аудитория для проведения лекций. А301б Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий 105, 102а	Комплект учебной мебели – 30 шт.; доска учебная.; проектор, WI-Fi Мультимедийная аудитория с выходом в ИНТЕРНЕТ, комплект учебной мебели – 14-16 шт.; доска учебная.; ПЭВМ учебная – 14-16 шт	1. Microsoft Windows 8, 10 "№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510" 2. Microsoft Office Professional Plus "№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510" 3. Statistica №74-АЭФ/44-ФЗ/2017