

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Е.И. Луковникова

 26 февраля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.06 Прикладная статистика

Закреплена за кафедрой **Информатики и прикладной математики**

Учебный план bz090302_20_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

б.с., ст.пр., Васильева Лариса Васильевна

Рабочая программа дисциплины

Прикладная статистика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и прикладной математики

Протокол от 21 февраля 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020/2021 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д. Б.

Председатель МКФ

доцент, доцент, к.т.н. Варданян М.А.

№ 6

25 февраля

2020 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

Д.Б. Горохов

Директор библиотеки

Т.Ф. Сотник

№ регистрации

200

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся знаний и навыков применения методов прикладной статистики для решения стандартных профессиональных задач с использованием современных программных средств автоматизации статистических расчетов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.10.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Математическое моделирование
2.1.3	Программирование
2.1.4	Технологии обработки информации
2.1.5	Интеллектуальные системы и технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Индикатор 1	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
Индикатор 2	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Индикатор 3	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	
Индикатор 1	ОПК-8.1. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
Индикатор 2	ОПК-8.2. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
Индикатор 3	ОПК-8.3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теоретические положения, базовые понятия и методы прикладной статистики;
3.1.2	- назначение и применимость методов прикладной статистики для решения стандартных профессиональных задач;
3.1.3	- методологию определения целей и задач проведения статистического исследования объектов профессиональной деятельности;
3.1.4	- методологию математического моделирования и классификацию моделей, используемых при проектировании информационных и автоматизированных систем;
3.1.5	- области применения различных моделей;
3.1.6	- возможности применения современных информационных технологий для моделирования различных процессов и объектов в профессиональной сфере.
3.2	Уметь:
3.2.1	- самостоятельно решать типовые задачи прикладной статистики;
3.2.2	- выбирать и применять адекватный класс методов для решения конкретной задачи;
3.2.3	- использовать в профессиональной деятельности основные методы сбора, обработки и анализа данных наблюдений и экспериментов;
3.2.4	- применять основные методы и средства прикладной статистики для проектирования информационных и автоматизированных систем;

3.2.5	- выбирать наиболее подходящие в каждом конкретном случае методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;
3.2.6	- выбирать оптимальную технологию для решения поставленной задачи.
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть навыками использования компьютерной техники для автоматизации статистических расчетов;
3.3.2	- владеть навыками интерпретации полученных результатов;
3.3.3	- владеть современными инструментальными средствами исследования и автоматизации обработки экспериментальных данных;
3.3.4	- владеть навыками использования инструментальных средств моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;
3.3.5	- владеть практическими приемами моделирования при решении задач проектирования информационных и автоматизированных систем;
3.3.6	- владеть навыками представления и оформления полученных результатов в соответствии с установленными требованиями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Предварительная обработка многомерных данных						
1.1	Лек	Особенности обработки многомерных статистических данных. Принципы статистического оценивания. Проверка на однородность, масштабирование, группировка данных. Проверка наличия резко выделяющихся наблюдений. Визуализация набора данных. Нахождение основных характеристик положения, рассеивания, зависимости.	5	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
1.2	Лаб	ЛР 1. Предварительная обработка многомерных данных.	5	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
1.3	Ср	Подготовка к ЛР	5	10	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
1.4	Ср	Подготовка к зачету	5	10	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
	Раздел	Раздел 2. Методы вероятностного анализа данных						

2.1	Лек	Оценка параметров многомерной совокупности. Проверка гипотез о параметрах многомерной совокупности и соответствия законам распределения. Измерение и моделирование связей факторов процессов или объектов: инструменты и стратегия исследования связи признаков, связь номинальных признаков, связь признаков, измеренных в шкале порядков, связь признаков в количественных шкалах, анализ таблиц сопряженности. Анализ временных рядов: числовые характеристики временного ряда и их оценка по результатам наблюдений, процедура скользящего среднего с весами, определение сезонной составляющей ряда и сезонная декомпозиция временного ряда. Прогнозирование на основе экспоненциального сглаживания. Стационарные временные ряды. Процессы авторегрессии первого и второго порядка.	5	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
2.2	Лаб	ЛР 2. Реализация методов многомерного вероятностного анализа данных	5	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
2.3	Ср	Подготовка к ЛР	5	16	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
2.4	Ср	Подготовка к зачету	5	18	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
	Раздел	Раздел 3. Методы логико-геометрического направления						

3.1	Лек	Многомерное шкалирование в статистических исследованиях: модели поиска индивидуальных различий; анализ предпочтений; компьютерный анализ многомерных статистических данных. Факторный анализ: сущность методов факторного анализа и их классификация, метод главных компонент, метод главных факторов, метод максимального правдоподобия, статистическая оценка надежности решений. Многомерная группировка: многомерная средняя, кластерный анализ, метод К-средних, метод поиска сгущений, критерий качества классификации. Дискриминантный анализ: дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация, расчет коэффициентов дискриминантной функции, классификация при наличии к обучающих выборок.	5	6	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3 Разбор конкретных ситуаций
3.2	Лаб	ЛР 3. Реализация методов логико-геометрического направления	5	6	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3 Работа в малых группах
3.3	Ср	Подготовка к ЛР	5	34	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
3.4	Ср	Подготовка к зачету	5	28	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
	Раздел	Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачет)						
4.1	Зачёт	Сдача зачета	5	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Принципы статистического оценивания многомерных статистических данных.
2. Проверка на однородность, масштабирование, группировка данных.
3. Проверка наличия резко выделяющихся наблюдений.
4. Визуализация набора данных.
5. Нахождение основных характеристик положения, рассеивания, зависимости.
6. Оценка параметров многомерной совокупности.
7. Проверка гипотез о параметрах многомерной совокупности и соответствия законам распределения.
8. Инструменты и стратегия исследования связи признаков.
9. Связь номинальных признаков.
10. Связь признаков, измеренных в шкале порядков.
11. Связь признаков в количественных шкалах.
12. Числовые характеристики временного ряда и их оценка по результатам наблюдений.
13. Процедура скользящего среднего с весами.
14. Определение сезонной составляющей ряда и сезонная декомпозиция временного ряда.
15. Прогнозирование на основе экспоненциального сглаживания.
16. Стационарные временные ряды.
17. Процессы авторегрессии первого и второго порядка.
18. Многомерное шкалирование в статистических исследованиях.
19. Факторный анализ.
20. Многомерная группировка.
21. Дискриминантный анализ.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Лабораторные работы. Вопросы к зачету.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по ЛР.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Каган Е. С.	Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550
Л1. 2	Орлов А.И.	Прикладная статистика: Учебник	Москва:Экзамен , 2004	1	http://www.aup.ru/books/m163/

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Орлов А.И.	Прикладная статистика: практическое пособие	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий, 2009	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234537

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Зехин В.А., Мхитарян В., Айвазян С.	Практикум по многомерным статистическим методам: учебное пособие	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90409
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронный учебник по статистике StatSoft. http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm		http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level				
7.3.1.3	Adobe Reader				
7.3.1.4	Deductor Academic				
7.3.1.5	Chrome				
7.3.1.6	Python IDLE				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.7					
7.3.2.8	Национальная электронная библиотека НЭБ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель			
3127	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.			
3125	Дисплейный класс	Учебная мебель Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), МФУ Canon i-Sensys MF 421dw, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.			
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
<p>Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.</p> <p>Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических указаний по выполнению лабораторных работ.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся. - Подготовка к лекциям: систематическая работа с конспектом лекций (чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале). - Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием</p>					

рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
оформление отчетов по лабораторным работам.

- Подготовка к зачету: проработка вопросов к зачету с использованием конспекта лекций, рекомендуемых источников;
подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.