

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета


А.Н. Макаренко

« 29 »

2014 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.12 ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 6

Направление подготовки 230400.62 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки Информационные технологии в образовании

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели изучения дисциплины.

Целью дисциплины является формирование у студентов научного представления о вероятностной интерпретации обрабатываемых данных, о понятиях, приемах, математических методах и моделях, предназначенных для организации сбора, стандартной записи, систематизации и обработки статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации, получения научных и практических выводов

Основной **задачей** изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области обработки статистических данных, включая случайные процессы.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Прикладная статистика» относится к числу дисциплин профессионального цикла (вариативной части). Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания математического анализа, теории вероятностей, основ математической статистики, численных методов.

3. Требования к уровню освоения программы.

Процесс изучения дисциплины «Прикладная статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОК-6);
- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);
- способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований (ПК-24);
- способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-25).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные типы распределений вероятностей, используемые в статистическом анализе;
- основы методики применения статистических методов;
- методы оптимального оценивания параметров распределений и случайных процессов.

Уметь:

- применять методы статистического анализа выборочных данных и случайных процессов;
- интерпретировать результаты статистического анализа и использовать их при построении математических моделей.

Владеть:

- практическими навыками численных расчетов оценок параметров распределений и случайных процессов.

4. Общая трудоемкость дисциплины **б** зачетных единиц и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	216	7 семестр
Аудиторные занятия	60 (в том числе в интерактивной форме – 8)	60 (в том числе в интерактивной форме – 8)
Лекции		
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	60	60
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	129	129
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчётно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27 (экзамен)	27 (экзамен)

5. Содержание учебной дисциплины.

5.1. Разделы учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	Лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Введение в прикладную статистику	12			12		9
2.	Оценка параметров распределений вероятностей	16			16		40
3.	Методы анализа законов распределения вероятностей случайных величин	16			16	2	40
4.	Проверка гипотез о значениях параметров распределений	16			16	6	40
	Итого:	60/1,7 <small>зач.ед.</small>			60	8 (13,3%)	129

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

1. Введение в прикладную статистику.

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма. Точечные оценки и их свойства: несмещенность, состоятельность и эффективность.

2. Оценка параметров распределений вероятностей.

Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Интервальные оценки. Оценки параметров нормального, экспоненциального распределений. Планирование экспериментов для оценки параметров распределений.

3. Методы анализа законов распределения вероятностей случайных величин.

Общие критерии согласия, критерии нормальности распределения, критерии проверки экспоненциальности распределения, критерии согласия для равномерного распределения, критерии симметрии.

4. Проверка гипотез о значениях параметров распределений.

Сравнение параметров нормальных распределений, сравнение параметров экспоненциальных распределений.

5.3. Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ
1.	1	Распределения вероятностей случайных величин: нормальное, Пирсона, Стьюдента, экспоненциальное, равномерное, биномиальное, Пуассона
2.	1	Предварительная обработка выборочных данных: порядковые статистики, гистограммы, выборочные моменты, эмпирическая функция распределения
3.	2	Точечные и интервальные оценки
4.	3	Критерии согласия.
5.	4	Проверка гипотез о параметрах нормального и экспоненциального распределений

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине

1. Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А. Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2009. – 314 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Э. Борель. Вероятность и достоверность. – М.: Наука, 1969.
2. В.П. Чистяков. Курс теории вероятностей. – СПб.: Лань, 2003.
3. А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. Теория вероятностей: Справочное пособие к решению задач. – Минск: ТетраСистемс, 2002.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов/ 10-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2005 (2002, 1999, 1969).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

<http://www.intuit.ru/>

<http://www.intuit.ru/department/se/devis/>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	1-4	математический пакет Maxima; электронный процессор Open Office Calc.	проектор

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Дисциплина «Прикладная статистика» читается в 1 семестре и предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов и получение различного рода консультаций.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

1. В лифт 9-этажного дома на первом этаже вошли 5 человек. Известно, что каждый из них с равной вероятностью может выйти на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что:
 - а) все пятеро выйдут на пятом этаже;
 - б) все пятеро выйдут одновременно (на одном и том же этаже);
 - в) все пятеро выйдут на разных этажах.

2. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 1000 кубиков одного размера. Определить вероятность того, что наудачу извлеченный кубик будет иметь ровно две окрашенные грани.
3. В ящике 10 красных и 6 синих пуговиц. Какова вероятность того, что две наудачу вынутые пуговицы будут одноцветными?
4. Студент пришел на зачет, зная из 30 вопросов только 24. Если студент не знает ответа на поставленный вопрос, преподаватель задает ему еще один, дополнительный. Зачет ставится, если студент правильно отвечает хотя бы на один вопрос. Какова вероятность получения зачета?
5. В лотерее распространяются n билетов, из которых m выигрышные. Некто купил k билетов. С какой вероятностью среди них есть хотя бы один выигрышный?
6. Участник лотереи «спортлото» из 49 наименований видов спорта называет шесть. Выигрыш определяется тем, сколько наименований он угадал из шести других наименований, которые определяются в момент розыгрыша лотереи с помощью специального устройства, реализующего случайный выбор. С какой вероятностью участник угадает все шесть наименований?
7. Два лица А и В условились встретиться в определенном месте между двумя и тремя часами дня. Пришедший первым ждет другого в течение 10 минут, после чего уходит. Чему равна вероятность встречи этих лиц, если каждый из них может прийти в любое время в течение указанного часа?
8. Какой толщины должна быть монета, чтобы вероятность падения на ребро равнялась $1/3$? Указание: момент инерции вращения не учитывать.
9. В ящике лежат 12 красных, 8 зеленых и 10 синих шаров. Наудачу вынимаются два шара. Какова вероятность того, что вынуты шары разного цвета, если известно, что среди них нет синего?
10. Известно, что при бросании 10 игральных костей выпала по крайней мере одна единица. Какова при этом вероятность того, что выпали две или более единицы?
11. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что на первой кости выпало 4 очка, если известно, что на второй кости выпало больше очков, чем на первой?

8.2. Вопросы к зачету

1. Предмет математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупности.
3. Понятие выборки.
4. Эмпирическая функция распределения.
5. Полигон частот, гистограмма.
6. Точечные оценки и их свойства: несмещенность, состоятельность и эффективность.
7. Метод моментов.
8. Метод максимального правдоподобия.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Интервальные оценки.
11. Оценки параметров нормального, экспоненциального распределений.
12. Планирование экспериментов для оценки параметров распределений.
13. Общие критерии согласия.
14. Критерии нормальности распределения.
15. Критерии проверки экспоненциальности распределения.
16. Критерии согласия для равномерного распределения, критерии симметрии.
17. Сравнение параметров нормальных распределений.
18. Сравнение параметров экспоненциальных распределений.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **230400.62 – информационные системы и технологии.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

Кандидат технических наук,
доцент кафедры информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол № 1 от «25» августа 2014 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от «29» августа 2014 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко