

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСГТ
_____ Д.В. Чайковский
« ____ » _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **МЕНЕДЖМЕНТ**

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): **бакалавр**

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА **2012 г.**

КУРС **II**; СЕМЕСТР **III**;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: **3**

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: «**Основы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей**»

ПОСТРЕКВИЗИТЫ: «**Эконометрика**», «**Теория рисков**», «**Методы принятия управленческих решений**», «**Экономическая статистика**»

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ	26	часов (ауд.)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	28	часов (ауд.)
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	54	часов
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	36	часов
ИТОГО	90	часов
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	очная	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	2 контрольные работы	
ВИД ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	Экзамен, 3 семестр	

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «**Инженерного предпринимательства**»

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: к.т.н., С.В. Хачин

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: д.э.н., профессор И.Е. Никулина

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: д.ф.-м.н. А.В. Китаева

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

В результате освоения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей **1, 2, 4, 7, 8 и 10** основной образовательной программы по подготовке бакалавров по программе «Менеджмент».

Дисциплина нацелена на подготовку студентов к:

- информационно-аналитической деятельности, обеспечивающей эффективное управление предприятиями и организациями;
- научно-исследовательской работе в области управления предприятиями и организациями на основе конкурентоспособных решений;
- поиску, получению и анализу информации, необходимой для работы в постоянно изменяющихся условиях внешней среды и эффективному решению управленческих задач, самообучению;
- обоснованию и отстаиванию собственных заключений и выводов;
- управленческой деятельности в организациях в условиях европейской интеграции и глобализации.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам Модуля Б.2 (математический и естественнонаучный цикл) и связана с другими дисциплинами профиля (математика, методы принятия решений, эконометрика, теория рисков).

3. Результаты освоения модуля (дисциплины)

При изучении дисциплины студенты должны сформировать профессиональные и универсальные компетенции:

- применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности;
- проводить теоретические и прикладные исследования с использованием современных научных методов;
- систематизировать и получать необходимые данные для анализа деятельности в отрасли;
- профессиональной деятельности.
- сравнивать результаты применения различных управленческих решений;
- самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, навыки и умения, соответствующие результатам образовательной программы «Менеджмент» **Р1, Р2, Р3, Р4, Р6, Р9**.

В результате освоения дисциплины «Статистика» студент должен:

Знать (31.6, 31.8; 33.3, 39.1)	основные понятия и инструменты математической статистики; основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией; роль и значение информации в развитии современного общества; основные требования к исходной информации, способы представления, сбора и обработки статистических данных, принципы и методы принятия управленческих решений на основе полученной информации.
Уметь (У1.2, У1.4,	применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции;

У1.8, У3.2, У6.1, У9.1)	анализировать социально значимые процессы и явления; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений; систематизировать и получать необходимые данные для анализа деятельности предприятия отрасли логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.
Владеть (В1.3; В1.7; В3.1 В11.1)	навыками культуры мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач; методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; методами оценки последствий принимаемых решений;

4. Структура и содержание модуля (дисциплины)

4.1. Структура модуля (дисциплины) по разделам, формам организации и контролю обучения

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
	Лекции	Практ./ сем. занятия			
1 ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ	2				
2 СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ	2	4	6	12	Контрольная работа
3 СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	2	4	6	12	Контрольная работа
4 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ	2	4	4	10	Контрольная работа
5 ОСНОВЫ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА	4	4	4	12	Контрольная работа
6 ТОЧЕЧНОЕ И ДОВЕРИТЕЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	4	4	4	12	Контрольная работа
7 ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ	4	4	4	12	Контрольная работа
8 ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. ДЕСКРИПТИВНАЯ СТАТИСТИКА.	2	2	4	10	
9 ИНДЕКСЫ	2	2	2	8	
10 ОРГАНИЗАЦИЯ СТА-	2		2	2	

СТАТИСТИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ					
Итого	26	28	36	90	
Итоговая аттестация					Экзамен

4.2. Наименование тем, содержание лекций

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ

РОЛЬ ВЕРОЯТНОСТНЫХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ. НЕОБХОДИМОСТЬ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА – ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ СТАТИСТИКИ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ – ОСНОВА СТАТИСТИКИ. ЭТАПЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.

Тема 2. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ

Понятие случайного события. Операции над событиями. Классическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности. Элементы комбинаторики. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность испытаний Бернулли. Биномиальное распределение.

Тема 3. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Понятие случайной величины. Свойства случайных величин. Функция распределения случайных величин. Плотность распределения случайных величин. Непрерывные и дискретные случайные величины. Производящая функция моментов. Многомерные случайные величины. Условные законы распределения. Независимость. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Моменты высших порядков. Коэффициент корреляции. Кривые регрессии. Классические дискретные и непрерывные распределения. Гауссовские случайные величины и их свойства.

Тема 4. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ

Типы сходимости случайных величин и связь между ними. Неравенство Чебышева. Законы больших чисел. Теорема Чебышева. Центральная предельная теорема (ЦПТ).

Тема 5. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. ОСНОВЫ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Понятие выборки. Планирование выборочного обследования. Репрезентативность. Работа с различными типами данных. Преобразование выборки. Эмпирическая функция распределения (ЭФР), гистограмма, эмпирические моменты, выборочные квантили и характеристики разброса, коэффициент вариации. Сходимость эмпирических характеристик к теоретическим.

Тема 6. ТОЧЕЧНОЕ И ДОВЕРИТЕЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Параметрические семейства распределений. Точечные оценки. Несмещенность. Состоятельность. Методы нахождения оценок: метод моментов (м.м.), метод максимального правдоподобия (м.м.п.). Способы сравнения оценок: среднеквадратический и асимптотический подходы. Асимптотически нормальные оценки. Эффективные оценки. Регулярные и нерегулярные семейства распределений. Неравенство Рао-Крамера. Интервальное оценивание. Общий принцип построения точных и асимптотических доверительных интервалов. Распределения, связанные с нормальным. Преобразования нормальных выборок. Лемма Фишера. Построение точных доверительных интервалов для параметров нормального распределения.

Тема 7. ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

Гипотезы и критерии. Сравнение критериев в случае двух простых гипотез. Построение наиболее мощного критерия (НМК). Лемма Неймана-Пирсона. Построение критериев согласия. Критерии Колмогорова и Пирсона. Проверка гипотезы однородности. Критерий Колмогорова-Смирнова. Проверка гипотезы независимости. Критерий Пирсона. Проверка гипотез, связанных с нормальным распределением.

Тема 8. ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. ДЕСКРИПТИВНАЯ СТАТИСТИКА

Статистические таблицы, графики, карты, «ящик с усами» (box-and-whiskers plot). Выбор правильной формы представления статистической информации. Табеля форм федерального статистического наблюдения. Меры центральной тенденции, меры рассеяния, меры связи.

Тема 9. ИНДЕКСЫ

Общая характеристика и сферы применения. Индексы количественных и качественных показателей. Современные тенденции построения индексных показателей.

Тема 10. ОРГАНИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Организация государственной статистики в России и за рубежом. Российские и международные статистические службы (обзор).

4.3. Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	З1.6	x	x	x	x	x	x	x		
2.	З9.1		x	x		x	x	x	x	x
3.	У1.2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.	У1.4	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.	У1.8		x	x	x	x	x	x		
6.	В1.3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7.	В1.7	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8.	В11.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x

5. Образовательные технологии

Для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций реализация дисциплины предполагает сочетание различных видов учебной работы, методов и форм активизации познавательной деятельности студентов.

Методы и формы активизации дея-	Виды учебной деятельности		
	ЛК	ПР / семинар	СРС

тельность			
Дискуссия	X	X	
IT-методы	X		X
Командная работа		X	
Опережающая СРС	X	X	X
Проблемное задание		X	X
Игры		X	X

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины должны быть реализованы следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении семинарских (практических) занятий, выполнение проблемно-ориентированных, поисковых и творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 **Текущая и опережающая СРС**, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по заданиям на самостоятельную работу;
- изучении теоретического материала к семинарским (практическим) занятиям;
- поиске, анализе, структурировании и презентации информации по определенной теме исследований;
- выполнении аналитических и расчетных работ;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- подготовке к экзамену.

7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения модуля (дисциплины)

Контроль успеваемости студентов осуществляется в виде:

- - самостоятельного (под контролем преподавателя) выполнения самостоятельной работы,
- - взаимного рецензирования студентами работ друг друга,
- - устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, по предложенным темам и во время экзамена (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).
- устного опроса по знанию и пониманию теоретического материала дисциплины при сдаче выполненных домашних работ,
- выполнения контрольных работ.

7.1. Требования к содержанию вопросов к экзамену

Экзаменационные вопросы включают два типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Проблемный вопрос или расчетную задачу.

7.2. Примеры контрольных вопросов

1. Какие определения вероятности Вам известны? Дайте их сравнительную характеристику.
2. Раскройте понятие события.
3. В каких ситуациях применяются формулы полной вероятности и Байеса, теоремы сложения и умножения вероятностей? Раскройте понятие независимости.
4. Расскажите схему испытаний Бернулли, приведите примеры ситуаций, укладывающихся в эту модель. Какие формулы применяются для расчета вероятностей в случае, когда число испытаний велико?
5. Дайте определение случайной величины. Приведите примеры.
6. Какие типы случайных величин Вам известны? Что является их исчерпывающими характеристиками? Приведите примеры основных распределений.
7. Какие числовые характеристики случайных величин обычно рассматривают? Основные правила их расчета.
8. Какие случайные величины называются независимыми? Почему понятие независимости играет такую важную роль в статистике?
9. Почему гауссовское распределение занимает центральное место в теории вероятностей и статистике? Сформулируйте (ЦПТ), основные свойства гауссовских случайных величин.
10. Какие типы сходимости случайных величин Вам известны? Как они связаны между собой? Сформулируйте законы больших чисел, теоремы Бернулли и Бореля.
11. Что такое выборка? Опишите основные выборочные характеристики и их статистические свойства. Дайте понятие статистики.
12. Параметрические семейства распределений. Методы оценки неизвестных параметров. Какие требования предъявляются к точечным оценкам? Найти оценки параметров классических распределений известными Вам методами и исследовать их свойства.
13. Сравнение оценок. Асимптотически нормальные оценки. Зачем нужны разные методы сравнения? Сравнить полученные ранее оценки.
14. Регулярные семейства распределений. Эффективность.
15. Что такое доверительный интервал? Какие доверительные интервалы Вам известны? Общий принцип построения доверительных интервалов. Примеры.
16. Как, используя гауссовские величины, получить величины, распределенные по законам “хи“-квадрат и Стьюдента? Построить точные доверительные интервалы для параметров гауссовского распределения.
17. Что такое статистическая гипотеза? Примеры типичных постановок задач. Можно ли при проверке гипотез избежать ошибок? Какие Вам известны методы сравнения критериев? Как построить наиболее мощный критерий для различения двух простых гипотез?
18. Общая схема построения критерия согласия. Проверка гипотез об однородности и независимости.
19. Проверка гипотез, связанных с гауссовским распределением.
20. Организация статистической службы ООН.
21. Организационная структура и функции Росстата.
22. HPI (Happy Planet Index) вместо GDP (Gross Domestic Product).
23. Индекс Джини.
24. Индексы Ласпейреса и Пааше.
25. Среднее арифметическое, геометрическое и гармоническое. Примеры применения.
26. Мода и медиана как робастные альтернативы среднему значению.

7.3. Пример проблемной ситуации для анализа

Детективная история: кто же все-таки несет ответственность за увеличение количества дефектов в последнее время?

Тяжелый случай. Процент дефектной продукции в последнее время резко вырос, и на Вас, с целью исправления ситуации, возложена задача по выявлению проблемы. Двое из трех отвечающих за работу производственной линии менеджеров (Иван, Петр и Степан) к Вам уже заходили (как и некоторые из рабочих). Рассказали они любопытные вещи.

Кто-то обвиняет во всем Ивана, используя слова "безответственный" и "все еще изучает азы" и приводя в подтверждение своих слов примеры ведения работ. Кое-что из рассказанного – явное следствие конкуренции между сотрудниками, и это, безусловно, необходимо учитывать, однако вопрос требует решения. Иван утверждает, что фактически у Петра выход бракованной продукции оказывается значительно выше. Свои слова Иван подкрепляет такими данными.

Процент дефектной продукции		
	Петр	14,35
	Иван	7,84

Вскоре после этого появляется Петр (который, как известно, особым тактом не отличается) с криками, что Иван – (нецензурное определение) ... и ему верить нельзя. Несколько поостыв, Петр начинает что-то невнятно бормотать о том, что вышестоящие руководители дают ему сложные задания. Однако даже на прямой вопрос о проценте дефектных изделий четкий ответ от него получить не удастся. Но Вам известно и то, что Петр (если абстрагироваться от его манер) на хорошем счету у технических экспертов и не следует выдвигать против него обвинений, не рассмотрев ситуацию подробнее.

Естественно, следует определить выход дефектной продукции и в смену Степана, а также результаты по двум типам продукции: для потребителей внутри страны и для иностранных клиентов (в последнем случае спецификации должны выдерживаться значительно точнее). Такие данные образуют более полный набор, который и представлен ниже для произведенной в последнее время продукции.

	С дефектами	Без дефектов
<hr/>		
Внутреннее потребление		
Петр	3	293
Степан	12	307
Иван	131	2368
<hr/>		
Экспорт		
Петр	255	1247
Степан	75	359
Иван	81	123

Вопросы для обсуждения

1. Прав ли Иван? А именно: подтверждается ли при использовании более полного набора данных утверждение о том, что у Ивана выход бракованной продукции ниже всего? Верны ли представленные Иваном процентные значения в целом (т.е. для всей продукции, как для внутреннего потребления, так и предназначенной на экспорт)?
2. Прав ли Петр? А именно: к какой части выпущенной в его смену продукции предъявляются повышенные требования? Какие выводы можно сделать при

сравнении экспортной продукции, выпущенной в смену Петра, с экспортной продукцией двух других смен? (Примечание. Возможно, для этого будет полезно сравнить условные вероятности выпуска продукции с дефектами и без дефектов при условии руководства сменой определенным менеджером.)

3. Внимательно проанализируйте условные вероятности выпуска дефектной продукции в случае различных комбинаций менеджера и заказчика товара. Какие выводы можно сделать из этих данных?
4. Стали бы вы рекомендовать Петру начать поиск новой работы? Если нет, то каковы ваши предложения?

7.4. Пример расчетного задания

Дается выборка: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ из непрерывной генеральной совокупности (20 вариантов). Найти выборочные характеристики: среднее, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, моду, размах, квартили, интерквартильный размах. Проанализировать выборку на наличие выбросов. Построить гистограмму, выборочную функцию распределения, блочную диаграмму. Выдвинуть гипотезу о распределении генеральной совокупности. Задание дается в электронном виде и может быть выполнено, например, в EXCEL.

Таблица. Варианты 1 – 10

НОМЕР ВАРИАНТА									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7,705	10,515	6,693	11,604	-2,597	0,132	-0,271	-2,225	4,662	9,295
8,947	7,971	8,038	9,018	-1,955	-0,825	0,551	-2,919	3,622	9,012
9,140	10,315	7,424	11,013	-3,031	0,055	-1,475	-1,652	5,523	7,162
9,923	8,484	9,322	10,573	-0,228	-1,009	-0,172	-0,608	7,088	8,417
5,703	7,245	11,056	10,283	-2,185	-1,914	1,444	-0,960	6,561	4,108
9,166	5,751	6,311	8,944	0,066	-1,574	1,022	-3,875	2,188	9,454
9,551	7,026	9,082	7,605	-1,834	-0,068	2,647	-3,506	2,741	3,305
4,600	8,334	9,629	8,762	-3,189	1,238	-0,260	-1,954	5,068	9,176
6,946	6,753	10,799	8,057	-2,909	-0,474	-1,360	-3,995	2,007	8,372
8,882	9,924	8,858	7,980	-3,225	-1,734	2,480	-1,860	5,209	7,525
7,921	6,137	9,168	9,444	-2,979	0,238	-0,396	-3,324	3,015	6,802
5,533	5,822	9,861	12,557	-0,655	0,504	0,149	-3,700	2,451	5,003
9,097	7,754	10,855	7,322	0,010	0,901	0,914	-0,405	7,392	7,516
5,770	9,422	10,565	12,886	0,396	-0,475	0,144	-1,486	5,771	4,910
5,704	6,117	6,795	12,006	-2,678	1,522	-0,110	-2,042	4,938	9,497
4,532	5,217	10,234	12,915	-1,054	-0,424	0,954	-1,730	5,406	6,532
4,998	9,002	6,875	8,754	-2,542	-2,896	-1,087	-3,889	2,167	6,268
6,064	8,193	10,282	12,501	-1,096	1,773	2,613	-1,232	6,152	9,494
4,255	10,468	7,846	8,447	-0,054	1,563	-0,286	-2,458	4,312	4,042
7,482	10,602	8,072	8,876	-3,860	-0,480	-0,434	-2,901	3,649	7,936
6,389	10,995	10,394	11,322	-0,737	-2,021	1,005	-1,704	5,444	5,721
5,425	10,624	6,903	7,274	-3,810	-1,788	1,618	-3,376	2,936	4,902
6,044	10,919	7,313	12,281	-0,319	1,833	-1,945	-3,113	3,330	8,750
6,415	10,804	11,983	8,756	-2,717	1,145	0,724	-3,917	2,125	7,444
4,065	8,406	8,433	7,491	-3,666	1,430	-0,736	-1,474	5,789	3,017
6,876	7,822	9,958	10,334	-3,219	-1,516	1,301	-3,132	3,302	6,567
4,428	5,757	6,979	12,200	-1,142	-1,577	2,241	-1,647	5,530	5,070
7,757	8,176	7,245	9,008	-1,805	-0,360	-1,830	-3,908	2,138	8,940
4,821	10,325	10,920	11,517	-2,456	1,257	0,654	-0,467	7,299	8,638
9,619	7,061	11,008	9,370	0,055	-3,000	0,003	-0,480	7,280	8,557
9,795	5,894	11,508	7,860	-1,005	1,300	-0,168	-3,694	2,459	3,289

9,757	6,373	10,947	8,737	-3,668	-2,005	1,967	-1,990	5,016	9,738
7,633	5,493	8,801	11,454	-2,622	1,622	2,580	-3,213	3,181	6,133
6,774	6,955	10,404	11,106	-2,952	1,817	-0,543	-1,898	5,153	5,160
7,159	6,841	11,931	10,308	-2,581	-1,300	1,612	-2,594	4,109	9,702
4,135	5,448	9,941	11,259	-2,781	0,808	-1,157	-2,451	4,323	5,388
8,614	6,520	6,354	8,536	0,745	-0,129	2,603	-0,385	7,423	6,209
4,657	5,940	11,882	8,999	-1,032	-2,042	2,726	-2,703	3,946	5,728
6,936	6,675	6,152	7,883	-2,881	0,734	-0,687	-1,316	6,026	9,664
6,574	5,969	10,219	8,870	-2,202	0,871	2,346	-2,059	4,912	5,482
7,726	5,227	9,985	10,693	-3,806	-1,117	2,713	-3,539	2,691	8,395
4,585	8,042	11,992	12,396	0,194	0,199	0,152	-3,682	2,477	5,945
9,710	6,064	7,185	10,602	-3,404	0,156	-0,030	-0,852	6,722	3,071
6,931	7,514	7,992	11,271	-3,777	1,918	0,683	-1,446	5,831	6,398
6,388	8,414	10,139	11,909	0,912	0,674	2,166	-1,959	5,061	5,528
4,312	7,880	6,432	7,964	-1,477	1,107	1,380	-2,956	3,566	8,073
6,690	9,276	7,495	8,645	-3,576	1,343	-1,323	-3,754	2,368	5,658
7,004	8,150	7,588	10,152	-1,256	0,059	0,886	-1,953	5,070	3,981
4,419	9,371	7,106	12,839	-2,328	-1,732	-1,411	-0,633	7,050	7,605
6,937	5,586	10,386	11,819	-2,870	0,679	0,154	-3,215	3,177	3,521
5,736	8,034	11,031	7,941	-1,964	0,535	1,483	-2,375	4,438	7,434
9,343	6,219	10,447	9,399	0,763	0,196	2,501	-3,387	2,920	9,818
6,415	8,815	7,893	11,313	-2,065	-1,567	-1,351	-3,448	2,829	7,384
5,721	5,292	6,618	10,903	-1,930	-0,134	1,730	-0,651	7,023	6,379
9,590	5,800	9,614	8,920	-2,549	-1,233	0,870	-1,392	5,912	6,739
4,372	7,140	7,317	11,275	-1,936	0,207	1,922	-1,264	6,103	9,284
6,574	10,832	11,677	8,139	0,440	-1,610	-1,326	-3,532	2,702	7,318
9,003	8,460	6,808	11,915	-0,765	-0,723	-1,487	-3,478	2,782	7,360
7,460	5,111	6,873	8,440	0,954	-2,080	0,598	-3,993	2,011	9,923
7,415	7,305	8,100	7,561	-0,959	1,257	-0,644	-1,857	5,215	9,048
9,985	6,103	6,128	8,269	-2,913	-1,339	-0,679	-2,021	4,969	7,682
8,001	9,766	9,711	9,899	-3,233	-1,310	1,987	-1,338	5,992	8,801
9,142	10,183	8,723	11,937	0,585	-2,750	1,757	-0,001	7,998	3,598
9,244	10,796	11,791	10,908	-2,775	-2,711	-0,003	-3,701	2,448	9,571
5,412	10,407	6,491	12,195	-2,173	-0,312	-0,232	-0,493	7,261	6,103
7,849	10,188	10,981	8,855	-1,544	-0,473	0,479	-0,777	6,835	3,133
9,801	8,388	10,277	10,995	0,456	-0,591	1,888	-2,824	3,765	7,208
8,728	5,772	8,698	8,997	-3,582	-0,226	-0,824	-3,436	2,846	6,351
9,593	5,195	7,819	9,331	-0,888	0,268	-0,984	-3,105	3,342	7,265
9,344	10,456	8,330	12,837	0,849	1,555	-1,230	-1,626	5,562	8,047
7,388	6,761	7,502	11,502	-3,829	-1,777	0,350	-0,155	7,767	8,432
5,299	9,962	7,084	12,433	-2,607	-1,360	0,712	-3,837	2,244	5,783
6,735	6,935	11,473	11,127	0,725	-0,772	0,554	-2,158	4,764	7,924
7,289	6,285	11,444	7,303	-2,262	0,986	2,695	-0,433	7,350	9,407
9,735	6,765	10,679	11,489	-2,871	0,474	1,559	-1,285	6,072	5,438
6,113	9,075	9,127	11,385	-1,340	1,108	1,779	-1,284	6,075	4,975
6,782	5,996	8,672	11,300	-1,553	-2,525	1,458	-0,253	7,621	7,069
9,322	9,395	8,915	8,412	-3,121	-2,945	-1,248	-3,619	2,571	5,136
5,453	10,330	7,081	9,983	-0,501	1,077	-1,850	-3,091	3,363	5,213
4,164	6,250	10,593	10,795	0,023	-2,882	1,165	-0,990	6,514	5,106

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)

Основная литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., Наука, 1964.
2. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М., Инфра-М, 2001.
3. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. М., Финансы и статистика, 2004.
4. Ниворожкина Л.И., Чернова Т.В. Теория статистики. Ростов-на-Дону, Феникс, 2005.
5. Сигел Э.Ф. Практическая бизнес-статистика. Изд-во «Вильямс», 2002.

Дополнительная литература:

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей. М., Радио и связь, 1983.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. М., Наука, 1969.
3. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. /Пер. с англ. М., Мир, 1967.
4. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. М. Юнити, 2001.
5. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. М., Наука, 1965.
6. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере. М. Инфра-М, 1998.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС – 2010, ООП ТПУ по направлению подготовки «Менеджмент»

Автор:

Китаева А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ИП ИСГТ ТПУ

(протокол № _____ от « _____ » _____ 2013 г.).