

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ

В.Л. Бибик

«19» 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление (специальность) ООП

09.03.03 – "ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА"

Профиль(и) подготовки (специализация, программа)

Прикладная информатика (в экономике)

Квалификация (степень) академический бакалавр

Базовый учебный план приема 2015 г.

КУРС 2; СЕМЕСТР 3;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

Код дисциплины Б1.БМ2.6

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	60
ИТОГО, ч	108

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН В 3 СЕМЕСТРЕ

Заведующий кафедрой  д.т.н., профессор Сапожков С.Б.
(ФИО)

Руководитель ООП  к.т.н., доцент Чернышева Т.Ю.
(ФИО)

Преподаватель  доцент Соколова С.В.
(ФИО)

2015г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Прикладная информатика».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров в области научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к специальным дисциплинам математического и естественнонаучного цикла (Б1.БМ2.6). Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла (математика, дискретная математика) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения. Коррективитами для дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются дисциплины: «Исследование операций и методы оптимизации», «Основы научных исследований», «Статистика»

3. Результаты освоения дисциплины

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться самостоятельно рассчитывать точность технологических процессов, выбирать технологические базы и определять погрешность установки, назначать оптимальные припуски на обработку, оценивать технологичность изделий, проводить расчеты технологических размерных цепей.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы*. Соответствие результатов освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1 ОПК-3	3.1.4	Принципы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин, основные законы распределения случайных величин, принципы расчета оценок параметров генеральной совокупности и проверки статистических гипотез.	У.1.4	Составлять и решать различные вероятностные задачи, использовать изученные законы распределения случайных величин в практических задачах, оценивать различными методами генеральную совокупность и её параметры по данным выборочной совокупности.	В.1.4	Комбинаторным, теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Применять базовые и специальные математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности
РД2	Использовать изученные законы распределения случайных величин в практических задачах, оценивать различными методами генеральную совокупность и её параметры по данным выборочной совокупности.

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	Случайные события	4	4	4	4	16	Отчеты по практическим и лабораторным работам
2	Случайные величины	4	4	4	4	16	Отчеты по практическим и лабораторным работам
3	Статистическое оценивание	2	2	2	4	10	Отчеты по практическим и лабораторным работам
4	Проверка статистических гипотез	2	2	2	6	12	Отчеты по практическим и лабораторным работам
5	Дисперсионный анализ	2	2	2	6	12	Отчеты по практическим и лабораторным работам
6	Корреляционный анализ	2	2	2	6	12	Отчеты по практическим работам
7	Регрессионный анализ	2	2	2	6	12	Отчеты по практическим и лабораторным работам
	Итого	16	16	16	36	90	

При сдаче отчетов и письменных работ проводится устное собеседование.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Случайные события

Лекция 1-2. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Задачи науки «Теория вероятностей и математическая статистика». Основные понятия и определения случайных событий. Элементы комбинаторики.

Практическая работа 1-2. Элементы комбинаторики. Расчет вероятностей случайных событий

Лабораторная работа 1-2. Элементы комбинаторики. Расчет вероятностей случайных событий

Раздел 2. Случайные величины

Лекция 3-4. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные СВ. Функция плотности вероятностей и функция распределения, числовые характеристики случайных величин, основные законы распределения случайных величин

Практическая работа 3-4. Построение функций распределения случайной величины

Лабораторная работа 3-4. Нахождение числовых характеристик случайных величин

Раздел 3. Статистическое оценивание

Лекция 5. Понятия вариантов, вариационного ряда. Выборочные средние и дисперсия. Принципы расчета оценок параметров генеральной совокупности. Точечная оценка. Доверительный интервал. Доверительная вероятность

Практическая работа 5. Нахождение оценок параметров совокупности

Лабораторная работа 5. Использование специальных функций. Анализ выборочных данных

Раздел 4. Проверка статистических гипотез

Лекция 6. Понятия простой гипотезы. Альтернативы. Ошибки I и II рода. Принципы проверки статистических гипотез. Области принятия гипотезы. Принцип хи-квадрат.

Практическая работа 6. Проверка гипотезы о равенстве гипотетическим значениям среднего и дисперсии

Лабораторная работа 6 Анализ одной и двух выборок

Раздел 5. Дисперсионный анализ

Лекция 7. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Рассеяние. Дисперсия групп.

Практическая работа 7. Расчет дисперсии групп.

Лабораторная работа 7. Дисперсионный анализ.

Раздел 6. Корреляционный анализ

Лекция 8 Основные понятия. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции

Практическая работа 8. Многомерные коэффициенты корреляции

Лабораторная работа 8. Расчет коэффициента корреляции. Корреляционная матрица.

Раздел 7. Регрессионный анализ

Лекция 9. Основные понятия. Уравнение регрессии. Двумерный случай. Прямая и обратная регрессии

Практическая работа 9. Составление уравнения регрессии

Лабораторная работа 9 Регрессионный анализ

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	ПР	ЛБ	СРС
Дискуссия	х	х		
IT-методы	х		х	х
Командная работа		х	х	х
Разбор кейсов		х		
Опережающая СРС	х	х	х	х
Индивидуальное обучение		х	х	х
Проблемное обучение		х	х	х
Обучение на основе опыта		х	х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

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

- работе бакалавров с лекционным материалом;
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным и практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Комбинаторика
2. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
3. Коррелированность и зависимость случайных величин
4. Простейшие случаи криволинейной корреляции.
5. Виды статистических гипотез.
6. Разыгрывание нормальной случайной величины методом Монте-Карло.
7. Критерии проверки статистических гипотез

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистрантов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнении расчетно-графических работ,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах,

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Применение метода Монте-Карло в дифференциальном и интегральном исчислении.
2. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.
3. Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.
4. Применение факторного анализа в социологических исследованиях.
5. Кластерный анализ

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости бакалавров осуществляется по результатам:

- самостоятельного (под контролем преподавателя) выполнения лабораторной работы,
- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по лабораторным работам и во время экзамена в третьем семестре (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

7.1. Требования к содержанию экзаменационных вопросов

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Проблемный вопрос или расчетная задача.
3. Творческое проблемно-ориентированное задание.

7.2. Примеры экзаменационных вопросов

1. Определение минимального объема выборки при сравнении выборочной и гипотетической генеральной средних.
2. Сущность критерия Пирсона
3. Значение выборочного коэффициента корреляции близко к -1 , что это означает?

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

Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика для технических университетов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Л. Крицкий [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m309.pdf>
2. Казаков, Сергей Павлович Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. П. Казаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Новокузнецкий филиал (НФ). — 1 компьютерный файл (pdf; 681 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m310.pdf>

Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, перераб. и доп. М., “Высшая школа”, 2002 г. — 479 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. — 5-е изд., перераб. и доп.-М.: Высш. Школа., 2003 г.г. — 400 с.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. Ш. Кремер. М.: ЮНИТИ. 2004. — 236 с.
4. Андрухаев Х. М. Сборник задач по теории вероятностей /Х. М. Андрухаев. М.: Высш. шк., 2005.
5. Соколова С.В. Теория вероятностей. Практикум, ч.1. Учебное пособие. Изд.: ТПУ, 2008г.,-120с.
6. Соколова С.В. Теория вероятностей. Тестовые задания, ч.2. Учебное пособие. Изд.: ТПУ, 2008г., -100с.

Список сайтов образовательных электронных ресурсов:

1. <http://moodle.uti.tpu.ru:8080/course/view.php?id=31> учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория вероятностей и прикладная статистика» в образовательной среде Moodle на сайте ЮТИ ТПУ
2. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/128075/> лекции по ТВМС

3. http://www.aup.ru/books/m163/1_2_2.htm - пособие «Прикладная статистика» Орлов А.И, М.: Издательство «Экзамен», 2004.
4. <http://www.ecsocman.edu.ru/text/33442857/> - Теория вероятностей и прикладная статистика. Т. 1. / Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2 т. 2-е изд., испр. С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян, Москва: Юнити-Дана, 2001, 656 с.
5. http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.12.52 – единое окно доступа к образовательным ресурсам, теория вероятностей
6. http://ru.wikibooks.org/wiki/Математика_случая - Теория вероятностей и прикладная статистика.
7. <http://www.teorver.ru/matematiceskaya-statistika-3/> - Теория вероятностей и прикладная статистика.
<http://moodle.uti.tpu.ru:8080/course/view.php?id=31> учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория вероятностей и прикладная статистика» в образовательной среде Moodle на сайте ЮТИ ТПУ
8. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/128075/> лекции по ТВМС
9. http://www.aup.ru/books/m163/1_2_2.htm - пособие «Прикладная статистика» Орлов А.И, М.: Издательство «Экзамен», 2004.
10. <http://www.ecsocman.edu.ru/text/33442857/> - Теория вероятностей и прикладная статистика. Т. 1. / Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2 т. 2-е изд., испр. С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян, Москва: Юнити-Дана, 2001, 656 с.
11. http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.12.52 – единое окно доступа к образовательным ресурсам, теория вероятностей
12. http://ru.wikibooks.org/wiki/Математика_случая - Теория вероятностей и прикладная статистика.
13. <http://www.teorver.ru/matematiceskaya-statistika-3/> - Теория вероятностей и прикладная статистика.

Используемое программное обеспечение:

1. На лекциях используются презентации для мультимедийной поддержки занятий по теории вероятностей и математической статистике в программе POWER POINT.
2. Сборник интерактивных материалов для мультимедийной поддержки занятий по теории вероятностей и математической статистике в программе Notebook для интерактивной доски SmartBoard
3. Утилита «EasyQuizzу» для тестового контроля и самоконтроля знаний.
4. Контролирующее устройство «Символ - ВУЗ» для самоконтроля знаний.
5. MS Excel

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебные кабинеты	Корпус 2, ауд.1,2,8,11,12
2	Интерактивная доска, проектор, компьютер	Корпус2, ауд. 8,11
3	Компьютерный кабинет	Корпус 1, ауд.15, гл.корпус, ауд.17

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утверждённого приказом № 207 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015г.

Авторы: доцент Соколова С.В.

Рецензенты: доцент, к.пед.н. Гиль Л.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО

(протокол №14 от «5» февраля 2015 г.).