МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятности

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль): **Управление проектом**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **менеджмента, кафедра менеджмента**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21230

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 9 от «25» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ЭМИС _____ М. Г. Носова

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ И. Г. Боровской

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЭФ _____ А. В. Богомолова

Заведующий выпускающей каф. менеджмента _____ М. А. Афонасова

Эксперты:

Профессор каф. Менеджмента _____ М. А. Афонасова

Доцент каф. ЭМИС _____ Е. А. Шельмина

Согласована на портале № 21230

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

- знакомство с основными достижениями о процессе построения и анализа математических моделей, учитывающих случайные факторы со статистически устойчивыми свойствами;
- усвоение студентами фундаментальных понятий теории вероятностей;
- овладение студентами основными методами постановки и решения задач обработки данных на основе методов математической статистики.

1.2. Задачи дисциплины

– Рассмотреть основной понятийный аппарат теории вероятностей и математической статистики;

– Выяснить условия корректного применения методов теории вероятностей и математической статистики;

– Овладеть способами решения простых вероятностных задач;

– Усвоить основные модели обработки статистического материала;

– Овладеть основными методами математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятности» (Б1.Б.21) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Статистика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия теории вероятности: аксиоматика теории вероятности, случайные события и основные теоремы теории вероятности, методы описания и определения одно- и многомерных случайных величин, предельные теоремы теории вероятности

– **уметь** вычислять вероятности случайных событий, находить числовые характеристики случайных величин, решать задачи математической статистики

– **владеть** методами решения вероятностных задач; оосновными операциями над событиями и комбинаторными методами вычисления вероятности событий, методами определения вероятностей сложных событий, методами определения числовых характеристик случайных величин и функций от случайных величин, методами точечного и интервального оценивания, методами мышления: логическим, комбинаторно-вероятностным

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22

Согласована на портале № 21230

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Основы теории вероятностей. Случайные события.	8	10	8	26	ОПК-7
2 Случайные величины. Распределение вероятностей.	10	10	6	26	ОПК-7
3 Основы теории случайных процессов.	8	8	10	26	ОПК-7
4 Основные понятия математической статистики.	10	8	12	30	ОПК-7
Итого за семестр	36	36	36	108	
Итого	36	36	36	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Основы теории вероятностей. Случайные события.	Сущность и условия применимости теории вероятностей. Употребление вероятностных методов в науке.Условия применимости вероятностных моделей. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и способы их описания. Различные подходы к математической формализации случайности и вероятности. Основные моменты истории развития теории вероятно-	8	ОПК-7

Согласована на портале № 21230

	стей. Аксиоматика А.Н.Колмогорова. Вероятностное пространство. Примеры вероятностных пространств. Конечные вероятностные пространства, алгебры событий, классическое определение вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула-Байеса. Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы. Вероятность отклонения частоты от постоянной вероятности в серии испытаний.		
	Итого	8	
2 Случайные величины. Распределение вероятностей.	Случайные величины. Функции распределения случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия,ковариация. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин.Случайные величины, связанные с испытаниями Бернулли. Биномиальное и геометрическоераспределения. Плотность распределения. Моменты случайных величин. Независимость случайныхвеличин. Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное. Неравенство Чебышева.Закон больших чисел и его следствие. Центральная предельная теорема. Решения задач на применение ЦПТ.	10	ОПК-7
	Итого	10	
3 Основы теории случайных процессов.	Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономическихприложениях. Совокупности случайных величин. Совместное распределение. Понятие случайного процесса. Пуассоновский процесс. Случайные потоки. Знакомство с теорией массового обслуживания. Примеры постановок задач в ТМО.	8	ОПК-7
	Итого	8	
4 Основные понятия математической статистики.	Статистическая структура. Статистические решения. Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства. Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочная медиана. Статистическое оценивание.Методы оценивания плотности распределения. Гистограмма. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные оцен-	10	ОПК-7

Согласована на портале № 21230

	ки, несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок. Функция правдоподобия.Неравенство Рао - Крамера. Эффективные оценки. Достаточные статистики. Критерий факторизации. Оценки максимального правдоподобия и их свойства. Метод моментов. Свойства оценок, полученных по методу моментов.Интервальноеоценивание. Построениедоверительных интервалов с помощьюцентральной случайной величины ираспределения точечной оценки.Проверка статистических гипотез.Распределения, связанные снормальным: распределения хи-квадрат, Стьюдента. Статистическиевыводы о параметрах нормальногораспределения. Критерии согласия хи-квадрат и Колмогорова. Линейнаярегрессионная модель.		
	Итого	10	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Математика	+			
Последующие дисциплины				
1 Статистика	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 21230

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Основы теории вероятностей. Случайные события.	Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Вероятность, аксиомывероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость событий.Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимыхиспытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.	10	ОПК-7
	Итого	10	
2 Случайные величины. Распределение вероятностей.	Распределения случайных величин: дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайныхвеличин. Распределения непрерывных случайных величин. Плотность распределения. Моменты случайныхвеличин. Математическое ожидание, дисперсия, ковариация и их свойства. Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения биномиальных вероятностей от	10	ОПК-7

Согласована на портале № 21230

	пуассоновских. Непрерывныераспределения: нормальное, показательное, равномерное. Закон больших чисел. ЦПТ.		
	Итого	10	
3 Основы теории случайных процессов.	Совокупности случайных величин. Совместное распределение. Независимость случайныхвеличин.Понятие случайного процесса. Пуассоновский процесс. Случайные потоки. Цепи Маркова и ихиспользование в моделировании социально-экономических процессов. Теория массового обслуживания: основные модели.	8	ОПК-7
	Итого	8	
4 Основные понятия математической статистики.	Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства. Порядковые статистики. Эмпирическая функцияраспределения. Выборочная медиана. Гистограмма. Статистические методы обработки экспериментальныхданных. Точечные оценки, несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок. Функцияправдоподобия. Построение доверительных интервалов с помощью центральной случайной величины ираспределения точечной оценки.	8	ОПК-7
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Основы теории вероятностей. Случайные события.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
2 Случайные величины. Распределение вероятностей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Конспект самопод-

Согласована на портале № 21230

	Проработка лекционного материала	2		готовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Итого	6		
3 Основы теории случайных процессов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
4 Основные понятия математической статистики.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	12		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		72		

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Вероятность, аксиомы вероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.

2. Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочная медиана. Гистограмма. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные оценки, несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок. Функция правдоподобия. Построение доверительных интервалов с помощью центральной случайной величины и распределения точечной оценки.

3. Пуассоновский процесс. Случайные потоки. Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов. Теория массового обслуживания: основные модели.

4. Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения биномиальных вероятностей от пуассоновских. Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное. Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства.

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства. Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочная медиана. Гистограмма. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные оценки, несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок. Функция правдоподобия. Построение доверительных интервалов с помощью центральной случайной величины и распределения точечной оценки.

2. Вероятность, аксиомы вероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.

3. Пуассоновский процесс. Случайные потоки. Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов. Теория массового обслуживания: основные модели.

4. Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения

Согласована на портале № 21230

биномиальных вероятностей от пуассоновских. Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Домашнее задание	4	4	4	12
Конспект самоподготовки	3	3	3	9
Контрольная работа		10		10
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию		9		9
Итого максимум за период	17	36	17	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	17	53	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)

Согласована на портале № 21230

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / А. С. Бернгардт, А. С. Чумаков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 167[1] с. : ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 167. - ISBN 978-5-86889-466-4 : 30.15 р.: (наличие в библиотеке ТУСУР - 53 экз.)
2. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов: в 3 ч. / Г. Г. Матвиенко, М. И. Андреев ; ред. Г. Г. Матвиенко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2007 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 1 : Теория вероятностей. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2007. - 100 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 95. - ISBN 978-5-89503-348-7 : 182.70 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)
3. Теория вероятностей и математическая статистика: Тезисы лекций / Шарыгин Г. С. - 2012. 77 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1764, дата обращения: 05.06.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 480 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-2157-1. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 405 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)
3. В. Е. Гмурман Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. – 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)
4. Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2005. - 439 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/881, дата обращения: 05.06.2017.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ / Колесникова С. И. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/880, дата обращения: 05.06.2017.
3. Колесникова С.И. Высшая математика III. Основы теории вероятностей. Элементы математической статистики : методические указания и контрольные задания / С. И. Колесникова ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 106 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 103. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 21230

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://edu.tusur.ru/training/publications/880
2. http://edu.tusur.ru/training/publications/881
3. http://www.intuit.ru/department/mathematics/ptams/lit.html
4. http://www.exponenta.ru/Теории вероятностей
5. http://www.math-portal.ru/ycebnikiteorver
6. http://www.MatBuro.ru/Учебник по теории вероятностей +
7. http://www.teorver-online.narod.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 147, 3 этаж, ауд. 303, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 3 этаж, ауд. 303. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 4 этаж, ауд. 425. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 12 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи

Согласована на портале № 21230

учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 21230

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 21230

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятности

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль): **Управление проектом**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **менеджмента, кафедра менеджмента**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- Доцент каф. ЭМИС М. Г. Носова

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21230

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-7	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Должен знать основные понятия теории вероятности: аксиоматика теории вероятности, случайные события и основные теоремы теории вероятности, методы описания и определения одно- и многомерных случайных величин, предельные теоремы теории вероятности; Должен уметь вычислять вероятности случайных событий, находить числовые характеристики случайных величин, решать задачи математической статистики; Должен владеть методами решения вероятностных задач; оосновными операциями над событиями и комбинаторными методами вычисления вероятности событий, методами определения вероятностей сложных событий, методами определения числовых характеристик случайных величин и функций от случайных величин, методами точечного и интервального оценивания, методами мышления: логическим, комбинаторно-вероятностным;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 21230

уровень)		для выполнения простых задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия теории вероятности: аксиоматика теории вероятности, случайные события и основные теоремы теории вероятности, методы описания и определения одно- и многомерных случайных величин, предельные теоремы теории вероятности.	вычислять вероятности случайных событий, находить числовые характеристики случайных величин, решать задачи математической статистики.	методами решения вероятностных задач; оосновными операциями над событиями и комбинаторными методами вычисления вероятности событий, методами определения вероятностей сложных событий, методами определения числовых характеристик случайных величин и функций от случайных величин, методами точечного и интервального оценивания, методами мышления: логическим, комбинаторно-вероятностным.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 21230

Отлично (высокий уровень)	• основные приемы построения статистических моделей для количественного и качественного анализа информации; • методики их адаптации к конкретным задачам управления профессиональной деятельностью ;	• осуществлять корректное построение статистических моделей, необходимых для решения прикладных задач с применением информационно-коммуникационных технологий; • выбирать средства автоматизированной обработки данных для выработки организационно-управленческих решений с учетом основных требований информационной безопасности;	• объемом навыков и методов, позволяющих контролировать и координировать работу команды, проводить оценку работы, совершенствовать действия работы при решении экономических, финансовых и организационно-управленческих задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Хорошо (базовый уровень)	• общие понятия и практические методы касательно проведения количественного и качественного анализа информации, построения моделей управления для решения профессиональных задач;	• применять основные методы, алгоритмы для количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений с применением информационно-коммуникационных технологий;	• основными методами и алгоритмами для автоматизированного проведения количественного и качественного анализа информации с целью использования при принятии управленческих решений в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые общие методы для сбора, предобработки, анализа данных с целью построения количественных моделей в прикладных задачах управления профессиональной деятельностью;	• применять базовые общие методы для сбора, предобработки, количественного и качественного анализа информации под наблюдением;	• приемами количественного и качественного анализа информации в условиях разработанных алгоритмов и/или при прямом наблюдении;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Согласована на портале № 21230

3.1 Вопросы на самоподготовку

- Вероятность, аксиомы вероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики.
- Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость
- событий.
- Формулы полной вероятности и Байеса.
- Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.
- Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения
- биномиальных вероятностей от пуассоновских.
- Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное.
- Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства.
- Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочная медиана.
- Гистограмма. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
- Точечные оценки, несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок. Функция
- правдоподобия. Построение доверительных интервалов с помощью центральной случайной
- величины и распределения точечной оценки.

3.2 Темы домашних заданий

- Вероятность, аксиомы вероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики.
- Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость
- событий.
- Формулы полной вероятности и Байеса.
- Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.
- Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения
- биномиальных вероятностей от пуассоновских.
- Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное.
- Совокупности случайных величин. Совместное распределение. Независимость
- случайных величин.
- Понятие случайного процесса. Пуассоновский процесс. Случайные потоки.
- Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических
- процессов.
- Теория массового обслуживания: основные модели.

3.3 Темы индивидуальных заданий

- Числовые характеристики системы случайных величин, их свойства.
- Ковариация, коэффициент корреляции, их свойства.
- Двумерное нормальное (гауссовское) распределение.
- Закон больших чисел и УЗБЧ.
- Теория оценивания. Точечное оценивание. Свойства точечных оценок.
- Основы теории проверки статистических гипотез.
- Оценивание параметров по методу наименьших квадратов.

3.4 Темы опросов на занятиях

- Теория массового обслуживания: основные модели.
- Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость
- событий.
- Формулы полной вероятности и Байеса.
- Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.
- Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения
- биномиальных вероятностей от пуассоновских.
- Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное.
- Совокупности случайных величин. Совместное распределение. Независимость

Согласована на портале № 21230

– случайных величин.
– Понятие случайного процесса. Пуассоновский процесс. Случайные потоки.
– Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических
– процессов.
– Теория массового обслуживания: основные модели.

3.5 Темы докладов

– Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочная медиана.
– Гистограмма. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные оценки,
– несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок. Функция правдоподобия. Построение
– доверительных интервалов с помощью центральной случайной величины и распределения точечной оценки.
– Пуассоновский процесс. Случайные потоки. Цепи Маркова и их использование в
– моделировании социально-экономических процессов. Теория массового обслуживания: основные
– модели.
– Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения
– биномиальных вероятностей от пуассоновских. Непрерывные распределения: нормальное,
– показательное, равномерное. Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства.
– Вероятность, аксиомы вероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики.
– Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость событий.
– Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли.
– Биномиальное распределение.

3.6 Темы контрольных работ

– Вероятность, аксиомы вероятности (по Колмогорову). Элементы комбинаторики.
– Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Независимость событий.
– Формулы полной вероятности и Байеса.
– Схема независимых испытаний. Формулы Бернулли. Биномиальное распределение.
– Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения биномиальных вероятностей от пуассоновских.
– Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное.
– Совокупности случайных величин. Совместное распределение. Независимость случайных величин.
– Понятие случайного процесса. Пуассоновский процесс. Случайные потоки.
– Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов.
– Теория массового обслуживания: основные модели.
– Методы получения оценок: метод максимального правдоподобия. Свойства МП-оценок.
– Простая линейная регрессионная модель, оценки параметров по методу наименьших квадратов (МНК), значимость модели, адекватность модели.

3.7 Экзаменационные вопросы

– Вероятности суммы и произведения случайных событий.
– Случайные события. Алгебра событий.
– Построение доверительных интервалов с помощью центральной случайной величины и

Согласована на портале № 21230

распределения точечной оценки.

– Точечные оценки, несмещенность, состоятельность, оптимальность оценок.
– Статистические методы обработки экспериментальных данных.
– Выборочная медиана. Гистограмма.
– Эмпирическая функция распределения.
– Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения.
– Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства.
– Классическое определение вероятности.
– Геометрические вероятности.
– Условные вероятности.
– Формула полной вероятности. Формула Байеса.
– Аксиоматическое определение вероятности.
– Свойства вероятностей.
– Схема Бернулли. Формула Бернулли.
– Полиномиальная схема.
– Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.
– Закон распределения случайной величины, функция распределения вероятностей случайной величины. Ее свойства.
– Плотность распределения вероятностей случайной величины. Ее свойства.
– Интегральная предельная теорема Муавра- Лапласа.
– Основные виды распределений дискретных и непрерывных случайных величин, их числовые характеристики.
– Гауссовская случайная величина, ее числовые характеристики.
– Правило «трех сигма».
– Функция распределения вероятностей системы двух случайных величин (двумерного случайного вектора), ее свойства.
– Плотность распределения вероятностей системы двух случайных величин (двумерного случайного вектора), ее свойства.
– Независимость нескольких случайных величин. Связь с коэффициентом корреляции.
– Числовые характеристики системы случайных величин, их свойства.
– Совокупности случайных величин. Совместное распределение.
– Понятие случайного процесса.
– Пуассоновский процесс.
– Случайные потоки.
– Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов.
– Теория массового обслуживания: основные модели.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / А. С. Бернгардт, А. С. Чумаков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 167[1] с. : ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 167. - ISBN 978-5-86889-466-4 : 30.15 р.: (наличие в библиотеке ТУСУР - 53 экз.)

2. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное по-

Согласована на портале № 21230

собие для вузов: в 3 ч. / Г. Г. Матвиенко, М. И. Андреев ; ред. Г. Г. Матвиенко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2007 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 1 : Теория вероятностей. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2007. - 100 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 95. - ISBN 978-5-89503-348-7 : 182.70 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

3. Теория вероятностей и математическая статистика: Тезисы лекций / Шарыгин Г. С. - 2012. 77 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1764, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 480 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-2157-1. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 405 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)
3. В. Е. Гмурман Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. – 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)
4. Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2005. - 439 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/881, свободный.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ / Колесникова С. И. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/880, свободный.
3. Колесникова С.И. Высшая математика III. Основы теории вероятностей. Элементы математической статистики : методические указания и контрольные задания / С. И. Колесникова ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 106 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 103. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://edu.tusur.ru/training/publications/880
2. http://edu.tusur.ru/training/publications/881
3. http://www.intuit.ru/department/mathematics/ptams/lit.html
4. http://www.exponenta.ru/Теории вероятностей
5. http://www.math-portal.ru/ycebnikiteorver
6. http://www.MatBuro.ru/Учебник по теории вероятностей +
7. http://www.teorver-online.narod.ru

Согласована на портале № 21230