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 вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Организация и технология защиты информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	32	32	часов
2	Практические занятия	30	30	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	10	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
6	Самостоятельная работа	36	36	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21682

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «21» 6 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01 декабря 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Зав. каф. РЗИ ТУСУР, каф. РЗИ _____ А. В. Фатеев

доцент каф. РЗИ ТУСУР _____ Г. Ф. Карлова

Заведующий обеспечивающей каф. РЗИ _____ А. В. Фатеев

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

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РЗИ _____ А. В. Фатеев

Эксперт:

Доцент каф. РЗИ ТУСУР _____ М. Ю. Покровский

Согласована на портале № 21682

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Освоение теоретических основ и развитие практических навыков решения прикладных задач в области предварительной обработки случайных данных.

1.2. Задачи дисциплины

– Освоение основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики;

– Формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие у них системного мышления;

– Освоение современных математических методов решения прикладных задач, требующих применения теории вероятностей и математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.8) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математический анализ, Теория информации.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и электрорадиоизмерения, Оптимизация средств информационной безопасности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики; возможности, предоставляемые теорией вероятностей и методами математической статистики при решении прикладных задач.

– **уметь** Применять теорию вероятностей и методы математической статистики для решения практических задач.

– **владеть** Методами статистической обработки данных и современными программными средствами для оценки характеристик случайных процессов и обработки статистических данных.

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
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	32	32
Практические занятия	30	30
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	10
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	7	7
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	29	29
Всего (без экзамена)	108	108

Согласована на портале № 21682

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	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение	4	2	3	10	9	ОПК-2
2 Случайные события	6	6	6		18	ОПК-2
3 Случайные величины	8	8	10		26	ОПК-2
4 Предельные теоремы теории вероятностей	6	8	9		23	ОПК-2
5 Математическая статистика	8	6	8		22	ОПК-2
Итого за семестр	32	30	36	10	108	
Итого	32	30	36	10	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
3 семестр			
1 Введение	Предмет и задачи курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Краткие исторические сведения. Применение статистических методов обработки информации. Рекомендуемая литература.	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Случайные события	Аксиоматика теории вероятностей: случайные события, пространство элементарныхсобытий, алгебра событий, вероятность событий, непосредственный подсчет вероятностей (классиче-	6	ОПК-2

Согласована на портале № 21682

	ский случай). Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей, формула полной вероятности, формула Байеса. Независимые испытания, схема Бернулли. Предельные распределения в схеме Бернулли.		
	Итого	6	
3 Случайные величины	Понятие случайной величины. Ряд распределения и функция распределения одномерной дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. Функция распределения и плотность вероятности одномерной непрерывной случайной величины. Числовые характеристики одномерных случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, коэффициент асимметрии, эксцесс, медиана, мода, квантили. Производящая функция. Равномерное, нормальное и экспоненциальное распределения.Понятие системы случайных величин. Матрица распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения системы случайных величин. Плотность распределения вероятностей. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины: кривые регрессии, условные дисперсии, ковариация, коэффициент корреляции. Зависимость и независимость случайных величин. Многомерный нормальный закон распределения. Законы распределенияфункций от случайных величин (одномерный и многомерный случаи). Примеры построения законов распределения функций от случайных величин. Распределение Пирсона. Характеристическая функция и ее свойства.	8	ОПК-2
	Итого	8	
4 Предельные теоремы теории вероятностей	Центральная предельная теорема. Сходимость по вероятности. Неравенства Чебышева и Маркова. Закон больших чисел – теоремы Чебышева и Бернулли. Значение предельных теорем. Роль нормального распределения в прило-	6	ОПК-2

Согласована на портале № 21682

	жениях.		
	Итого	6	
5 Математическая статистика	Генеральная и выборочная совокупности. Понятие выборки. Эмпирическая функциярапределения. Полигон частот, гистограмма. Точечные оценки и их свойства: несмещенность, состоятельность и эффективность. Оценка неизвестной вероятности. Методы нахождения точечных оценок. Оценки математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Простые и сложные гипотезы, статистический критерий, ошибки первого и второго рода. Критерий согласия Пирсона хи-квадрат. Метод статистических испытаний.	8	ОПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		32	

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	5
Предшествующие дисциплины					
1 Математический анализ	+	+			+
2 Теория информации					+
Последующие дисциплины					
1 Метрология и электрорадиоизмерения		+	+		
2 Оптимизация средств информационной безопасности				+	+

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 № 21682

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	+	Экзамен, Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр			
Выступление студента в роли обучающего	6		6
Мини-лекция		8	8
Поисковый метод	2		2
Исследовательский метод	4		4
Итого за семестр:	12	8	20
Итого	12	8	20

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 21682

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение	Соотношения между случайными событиями. Непосредственный подсчет вероятностей.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Случайные события	Геометрическая вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Случайные величины	Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей одномерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Обсуждение материалов темы, предложенной для самостоятельного изучения.	8	ОПК-2
	Итого	8	
4 Предельные теоремы теории вероятностей	Схема Бернулли. Распределение Пуассона. Экспоненциальный и нормальный законы распределения. Функция и плотность распределения вероятностей многомерной случайной величины. Числовые характеристики системы случайных величин.	8	ОПК-2
	Итого	8	
5 Математическая статистика	Первичная обработка экспериментальных данных. Оценки, их состоятельность и несмещенность. Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез. Критерии со-гласия Пирсона и Колмогорова. Обсуждение материалов темы, предложенной для самостоятельного изучения.	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		30	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 21682

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Случайные события	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	6		
3 Случайные величины	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
4 Предельные теоремы теории вероятностей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
5 Математическая статистика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Отчет по курсовой работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		72		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Согласована на портале № 21682

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Распределения случайных величин: дискретные с.в. 4. Числовые характеристики случайных величин. Распределения непрерывных случайных величин. Плотностьраспределения. Моменты случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия, ковариация и их свойства.Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона, оценка отклонения биномиальных вероятностей от пуассоновских.	10	ОПК-2
Итого за семестр	10	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.
- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.
- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.

Согласована на портале № 21682

- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.

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
3 семестр				
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по курсовой работе	16	18	18	52
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	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)
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. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е.С. Вентцель. — 10-е изд., сте-реотип. — М.: Academia, 2005. — 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

Согласована на портале № 21682

12.2. Дополнительная литература

1. 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: 21.06.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для обучающихся по направлениям 210400 (11.03.01) «Радиотехника», 210700 (11.03.02) «Телекоммуникации» и 210601 (11.05.01) «Радиоэлектронные системы и комплексы» / Громов В. А., Бернгардт А. С., Чумаков А. С. - 2014. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4940, дата обращения: 21.06.2017.
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: 21.06.2017.
3. 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: 21.06.2017.
4. Статистика: Методические указания к выполнению курсовой работы для бакалавров по направлению 220600 «Инноватика» и студентов по специальности 220601 «Управление инновациями» / Мещеряков П. С. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3511, дата обращения: 21.06.2017.

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:

- 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. 1. Научно-образовательный портал ТУСУР https://edu.tusur.ru/;
2. 2. Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/ ;
3. 3. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

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, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется аудитории, расположенные по ад- ресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 3 этаж, ауд. 323, 325. Состав оборудования: учебная мебель; доска.

Согласована на портале № 21682

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, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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 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 оценоч-

Согласована на портале № 21682

ных 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:

- 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 № 21682

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 вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Организация и технология защиты информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:
- Зав. каф. РЗИ ТУСУР, каф. РЗИ А. В. Фатеев
- доцент каф. РЗИ ТУСУР Г. Ф. Карлова

Экзамен: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21682

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-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Должен знать Основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики; возможности, предоставляемые теорией вероятностей и методами математической статистики при решении прикладных задач.; Должен уметь Применять теорию вероятностей и методы математической статистики для решения практических задач.; Должен владеть Методами статистической обработки данных и современными программными средствами для оценки характеристик случайных процессов и обработки статистических данных.;

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 уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

Согласована на портале № 21682

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Способы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин; основные законы распределения случайных величин; Основные методы статистической обработки экспериментальных, данных, оценки их точности и надежности;	Использовать изученные законы распределения случайных величин при решении практических задачах профессиональной деятельности;	Навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Теорию знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.; • Способы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных ве-	• Применять диапазон практических умений, требуемых для принятия творческих решений и работы с абстрактными проблемами.;	• Различными формами представления результатов статистической обработки выборочных данных и случайных процессов.;

Согласована на портале № 21682

	личин;;		
Хорошо (базовый уровень)	• Факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области.;	• применять практические умения, требуемые для решения определенных проблем в области исследований.;	• Практическими навыками анализа выборочных данных.; • Навыками нахождения оценок параметров распределений случайных величин.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Удовлетворительный объем общих понятий по предмету.;	• применять на низком уровне навыки, которые необходимы для выполнения даже простых задач.;	• Терминологией математической статистики; Техникой решения простейших типовых задач.;

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.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Предмет и задачи курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Краткие исторические сведения. Применение статистических методов обработки информации. Рекомендуемая литература.

– Аксиоматика теории вероятностей: случайные события, пространство элементарных

– событий, алгебра событий, вероятность событий, непосредственный подсчет вероятностей (классический случай). Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей, формула полной вероятности, формула Байеса. Независимые испытания, схема Бернулли. Предельные распределения в схеме Бернулли.

– Понятие случайной величины. Ряд распределения и функция распределения одномерной дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. Функция распределения и плотность вероятности одномерной непрерывной случайной величины. Числовые характеристики одномерных случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, коэффициент асимметрии, эксцесс, медиана, мода, квантили. Производящая функция. Равномерное, нормальное и экспоненциальное распределения.

– Понятие системы случайных величин. Матрица распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения системы случайных величин. Плотность распределения вероятностей. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины: кривые регрессии, условные дисперсии, ковариация, коэффициент корреляции. Зависимость и независимость случайных величин. Многомерный нормальный закон распределения. Законы распределения

– функций от случайных величин (одномерный и многомерный случаи). Примеры построения законов распределения функций от случайных величин. Распределение Пирсона. Характеристическая функция и ее свойства.

– Центральная предельная теорема. Сходимость по вероятности. Неравенства Чебышева и Маркова. Закон больших чисел – теоремы Чебышева и Бернулли. Значение предельных теорем. Роль нормального распределения в приложениях.

3.2 Экзаменационные вопросы

– Методы исследования сложных систем.
– Динамические и статистические закономерности.
– Статистическая проверка гипотез.
– Основные положения теории корреляции.

Согласована на портале № 21682

- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.
- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
-
- Формула Байеса.
-
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
-
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
-
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.
- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.

3.3 Темы курсовых проектов (работ)

- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.
- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.

Согласована на портале № 21682

- Теория выборок. Относительные величины.
-
- Формула Байеса.
-
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
-
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
-
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.
- Методы исследования сложных систем.
- Динамические и статистические закономерности.
- Статистическая проверка гипотез.
- Основные положения теории корреляции.
- Показатели прогнозирования,их классификация.
- Теория выборок. Относительные величины.
- Формула Байеса.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины.
- Параметры распределения дискретной случайной величины.
- Центральная предельная теорема и теоремы Муавра-Лапласа как следствия из нее.
- Совместные распределения и их параметры.

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. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е.С. Вентцель. — 10-е изд., сте-реотип. — М.: Academia, 2005. — 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

4.2. Дополнительная литература

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

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для обучающихся по направлениям 210400 (11.03.01) «Радиотехника», 210700 (11.03.02) «Телекоммуникации» и 210601 (11.05.01) «Радиоэлектронные системы и комплексы» / Громов В. А., Бернгардт А. С., Чумаков А. С. - 2014. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4940, 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. 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.

4. Статистика: Методические указания к выполнению курсовой работы для бакалавров по направлению 220600 «Инноватика» и студентов по специальности 220601 «Управление инновациями» / Мещеряков П. С. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3511, свободный.

Согласована на портале № 21682

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУР https://edu.tusur.ru/;
2. 2. Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/ ;
3. 3. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

Согласована на портале № 21682