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
«___» _____ 2017__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятности и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **43.03.01 Сервис**
Направленность (профиль): **Информационный сервис**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	90	90	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13485

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 289 от « 23 » 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 43.03.01 Сервис, утвержденного 2015-10-20 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф.Математика _____ Ганзя Л. В.

Заведующий обеспечивающей
каф.Математика _____ Магазинникова А. Л.

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

Декан РТФ _____ Попова К. Ю.

Заведующий выпускающей
каф. ТУ _____ Газизов Т. Р.

Эксперты:

профессор
каф. Математика, ТУСУР _____ Ельцов А. А.

Согласована на портале № 13485

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

состоят в изучении:

статистических свойств случайных событий и величин; отвечающих им методов решения вероятностных задач;

методов статистической обработки результатов наблюдений, моделирования и решения прикладных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является формирование у студентов установленных компетенций, способствующих пониманию основных понятий теории вероятностей и математической статистики (ТВ и МС) и практическому использованию полученных знаний при решении конкретных задач.

– В задачи курса входят: овладение методами исследования и решения задач математической статистики;

– математический анализ прикладных задач;

– выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» (Б1.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Экономика и организация предприятий сервиса.

Последующими дисциплинами являются: Комплекс управленческих решений по устойчивому функционированию и развитию предприятия (групповое проектное обучение ГПО-2), Научно-исследовательская работа, Решение задач оптимизации производства в реальном бизнесе (групповое проектное обучение ГПО-4), Теория управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** способы статистического описания случайных событий и величин; методику расчёта вероятности применительно к случайным событиям и случайным величинам; основные закономерности, связывающие статистические характеристики случайных событий и величин; основные дискретные и непрерывные распределения случайных величин; основные методы статистической обработки наблюдаемых данных, оценки их точности и надежности.

– **уметь** применять методы статистической обработки наблюдаемых данных для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой.

– **владеть** основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом.

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)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	90	90

Согласована на портале № 13485

Подготовка к контрольным работам	4	4
Проработка лекционного материала	43	43
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	43	43
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	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
1 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	6	16	30	52	ОК-5
2 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	8	14	30	52	ОК-5
3 Элементы математической статистики	4	6	30	40	ОК-5
Итого	18	36	90	144	

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 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операции над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий.	6	ОК-5

Согласована на портале № 13485

	Формула Пуассона.		
	Итого	6	
2 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной непрерывной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Распределения: биномиальное, Пуассона .Равномерное, показательное и нормальное распределения. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышёва. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел. Теорема Чебышёва и обобщённая теорема Чебышёва. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.	8	ОК-5
	Итого	8	
3 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.	4	ОК-5

Согласована на портале № 13485

	Статистические методы обработки экспериментальных данных.		
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины			
1 Экономика и организация предприятий сервиса	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Комплекс управленческих решений по устойчивому функционированию и развитию предприятия (групповое проектное обучение ГПО-2)	+	+	+
2 Научно-исследовательская работа	+	+	+
3 Решение задач оптимизации производства в реальном бизнесе (групповое проектное обучение ГПО-4)	+	+	+
4 Теория управления	+	+	+

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-5	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

Согласована на портале № 13485

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операции над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий. Формула Пуассона.	16	ОК-5
	Итого	16	
2 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной непрерывной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Распределения: биномиальное, Пуассона. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы	14	ОК-5

Согласована на портале № 13485

	случайных величин и её свойства. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышёва. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел. Теорема Чебышёва и обобщённая теорема Чебышёва. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.		
	Итого	14	
3 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	6	ОК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

Семестр 3

1. Практически невозможные и практически достоверные события. Теорема о повторении опытов.
2. Характеристики положения плотности распределения случайных величин (математическое ожидание, мода и медиана).

Согласована на портале № 13485

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
3 семестр				
1 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-5	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	12		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	30		
2 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	13	ОК-5	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	13		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	30		
3 Элементы математической статистики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-5	Зачет, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	15		
	Итого	30		
Итого за семестр		90		
Итого		90		

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Случайные события. Алгебра событий.
2. Вероятность события. Условная вероятность.
3. Вероятность суммы и произведения событий.
4. Последовательность независимых испытаний, проведенных по схеме Бернулли.

Согласована на портале № 13485

Биномиальная формула.

5. Схема гипотез. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Случайная величина и законы распределения вероятностей.
7. Статистические характеристики.
8. Дискретные распределения.
9. Непрерывные распределения.
10. Системы случайных величин.
11. Корреляционный анализ случайных процессов.
12. Выборка. Эмпирическая функция распределения.
13. Выборочные параметры распределения.
14. Понятие оценки числового параметра. Точечное и интервальное оценивание.

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Случайное событие и их вероятности.
2. Что такое статистическая устойчивость явлений?
3. Почему вероятность не может быть больше единицы?
4. Что такое сумма событий?
5. Что такое произведение событий?
6. Чему равна вероятность несовместных событий?
7. Теорема сложения вероятностей. Вероятность суммы совместных, но независимых событий.
8. Теорема умножения вероятностей.
9. Придумайте пример использования формулы полной вероятности.
10. Придумайте пример использования формулы Байеса.
11. Какова размерность значений функции распределения случайной величины?
12. Почему функция распределения является неубывающей?
13. Последовательность независимых испытаний, проведенных по схеме Бернулли. Биномиальная формула.
14. Случайная величина, множество значений. Дискретная случайная величина: определение, ряд распределения, функция распределения, вероятность попадания в интервал.
15. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности, условие нормировки, функция распределения, вероятность попадания в интервал.
16. Характеристики случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, связь начальных и центральных моментов, характеристики положения.
17. Основные дискретные распределения и их характеристики: биномиальное, Пуассона.
18. Основные непрерывные распределения и их характеристики: равномерное, экспоненциальное, нормальное.
19. Двумерные системы случайных величин: плотность вероятности, вероятность попадания в область, функция распределения, частные распределения, моменты системы.
20. Условные распределения, зависимость и независимость случайных величин.
21. Двумерная нормальная плотность вероятности.
22. Математическое ожидание и дисперсия произведения двух случайных величин.
23. Корреляция, регрессия и линейная зависимость. Соотношение зависимости и корреляции.
24. Центральная предельная теорема.
25. Предмет математической статистики. Независимая однородная выборка. Выборочное распределение, выборочные моменты. Группировка данных и построение гистограммы.
26. Понятие о точечной оценке, состоятельность, несмещенность, эффективность.
27. Интервальные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность.

9.3. Темы контрольных работ

- 1. Вероятность события.
- 2. Числовые характеристики случайных величин.

Согласована на портале № 13485

10. Курсовая работа

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
3 семестр				
Зачет			30	30
Контрольная работа	27	27	8	62
Опрос на занятиях	3	3	2	8
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	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., стереотип. - М.: Academia, 2005. - 571[5] с.: ил, табл., граф. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.).

Согласована на портале № 13485

2. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М: Академия, 2005. - 439[9] с.: табл., ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.).

3. Бернгардт Ф.С., Чумаков А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие. – Томск, ТУСУР, 2007. – 167 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.).

4. Шарыгин Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Тезисы лекций. – Томск: ТУСУР, 2012. – 77с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1764

12.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-Пресс, 2006. - 287[1] с.: ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.).

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей : Учебное пособие для вузов / Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2000. - 151 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 175 экз.).

2. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ/ Колесникова С. И.- 2012. 28 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/880

3. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов/ Колесникова С.И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/881

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. Библиотека ТУСУР - http://lib.tusur.ru/
2. Научно-образовательный портал ТУСУР- http://edu.tusur.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

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.

Согласована на портале № 13485

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Возможность работать в компьютерном классе из расчёта один компьютер на студента

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

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.

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсом в течении учебного семестра. При изучении курса следует стараться понять то общее, что объединяет рассматриваемые вопросы.

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.

Согласована на портале № 13485

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:

- 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 № 13485

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
«___» _____ 2017__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятности и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **43.03.01 Сервис**
Направленность (профиль): **Информационный сервис**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- доцент каф. Математика Ганзя Л. В.

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13485

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
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	Должен знать - способы статистического описания случайных событий и величин; - методику расчёта вероятности применительно к случайным событиям и случайным величинам; - основные закономерности, связывающие статистические характеристики случайных событий и величин; - основные дискретные и непрерывные распределения случайных величин; - основные методы статистической обработки наблюдаемых данных, оценки их точности и надежности. Должен уметь применять методы статистической обработки наблюдаемых данных для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой. Должен владеть основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом.

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.

Согласована на портале № 13485

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 ОК-5

ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию.

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	основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе.	применять методы, способы и средства получения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и пользоваться при необходимости математической литературой.	основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Зачет;

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)	• 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.

Согласована на портале № 13485

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.

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 Зачёт

– 1. Случайное событие, основные определения и понятия, связанные со случайными событиями. Операции над событиями, алгебра событий, её геометрическая интерпретация. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Условная вероятность.

– 2. Что такое статистическая устойчивость явлений?

– 3. Почему вероятность не может быть больше единицы?

– 4. Что такое сумма событий?

– 5. Что такое произведение событий?

– 6. Чему равна вероятность несовместных событий?

– 7. Теорема сложения вероятностей. Вероятность суммы совместных, но независимых событий.

– 8. Теорема умножения вероятностей.

– 9. Что такое зависимые события и могут ли они происходить одновременно?

– 10. В каком случае условная вероятность события равна безусловной?

– 11. Последовательность независимых испытаний, проведенных по схеме Бернулли. Биномиальная формула

– 12. Придумайте пример использования формулы полной вероятности.

– 13. Придумайте пример использования формулы Байеса.

– 14. Какова размерность значений функции распределения случайной величины?

– 15. Почему функция распределения является неубывающей?

– 16. Случайная величина, множество значений. Дискретная случайная величина: определение, ряд распределения, функция распределения, вероятность попадания в интервал.

– 17. Условие нормировки ряда распределения.

– 18. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности, условие нормировки, функция распределения, вероятность попадания в интервал.

– 19. Характеристики случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, связь начальных и центральных моментов, характеристики положения.

– 20. Чему равен первый центральный момент случайной величины?

– 21. В каком случае мода, медиана и среднее значение равны?

– 22. Основные дискретные распределения и их характеристики: биномиальное, Пуассона.

– 23. Основные непрерывные распределения и их характеристики: равномерное, экспоненциальное, нормальное.

– 24. Двумерные системы случайных величин: плотность вероятности, вероятность попадания в область, функция распределения, частные распределения, моменты системы.

Согласована на портале № 13485

– 25. Условные распределения, зависимость и независимость случайных величин.

– 26. Двумерная нормальная плотность вероятности.

– 27. Математическое ожидание и дисперсия произведения двух случайных величин.

– 28. Корреляция, регрессия и линейная зависимость. Соотношение зависимости и корреляции.

– 29. Могут ли все элементы корреляционной матрицы равняться нулю?

– 30. Означает ли независимость двух случайных величин равенство нулю их коэффициента корреляции?

– 31. Центральная предельная теорема.

– 32. Предмет математической статистики. Независимая однородная выборка. Выборочное распределение, выборочные моменты.

– 33. Что такое группировка данных и зачем она нужна?

– 34. Что такое гистограмм и зачем она нужна? Случайна или нет гистограмма?

– 36. Понятие о точечной оценке, состоятельность, несмещенность, эффективность.

– 37. Интервальные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность.

Демо-вариант билета

– **1.** Какие события называются несовместными? Что называется полной группой событий и полной группой попарно несовместных событий?

– **2.** Что называется коэффициентом корреляции?

– **3**. Три независимо работающих радиостанции предполагают посылать на объект радиосигналы, вероятности принятия которых равны 0,6; 0,7; 0,8 соответственно. Найти вероятность того, что: а) сигнал будет принят хотя бы от одной радиостанции; б) радиосигнал будет принят от одной радиостанции.

– **4.** Предполагается подбросить пять монет. X - число выстрелов. Записать:

а) распределение X ; б) функцию распределение X ; в) найти математическое ожидание m_x, дисперсию D_y (округлить до тысячных).

– 3.2 Темы опросов на занятиях

– 1. Случайное событие. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Условная вероятность.

– 2. Что такое статистическая устойчивость явлений?

– 7. Теорема сложения вероятностей.

– 8. Теорема умножения вероятностей.

– 9. Придумайте пример использования формулы полной вероятности.

– 10. Придумайте пример использования формулы Байеса.

– 11. Какова размерность значений функции распределения случайной величины?

– 12. Почему функция распределения является неубывающей?

– 13. Последовательность независимых испытаний, проведенных по схеме Бернулли. Биномиальная формула.

– 14. Случайная величина, множество значений. Дискретная случайная величина: определение, ряд распределения, условие нормировки, функция распределения, вероятность попадания в интервал.

– 15. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности, условие нормировки, функция распределения, вероятность попадания в интервал.

– 16. Характеристики случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, связь начальных и центральных моментов, характеристики положения.

– 17. Основные дискретные распределения и их характеристики: биномиальное, Пуассона.

– 18. Основные непрерывные распределения и их характеристики: равномерное, экспоненциальное, нормальное.

– 19. Двумерные системы случайных величин: плотность вероятности, вероятность попадания в область, функция распределения, частные распределения, моменты системы.

– 20. Условные распределения, зависимость и независимость случайных величин.

Согласована на портале № 13485

– 21. Двумерная нормальная плотность вероятности.

– 22. Математическое ожидание и дисперсия произведения двух случайных величин.

– 23. Корреляция, регрессия и линейная зависимость. Соотношение зависимости и корреляции.

– 24. Центральная предельная теорема.

– 25. Предмет математической статистики. Независимая однородная выборка.

– 26. Выборочное распределение. Эмпирическая функция распределения.

– 27. Выборочные моменты. Группировка данных и построение гистограммы.

– 28. Понятие о точечной оценке, состоятельность, несмещенность, эффективность.

– 29. Интервальные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность.

3.3 Темы контрольных работ

Семестр 3

– **№1. «Вероятность события»**

– **1**.Монета подброшена четыре раза. Найти вероятность того, что герб появится три раза.

– **2**.Из 10 радиоламп 4 неисправны. Случайно взято 4 лампы. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна неисправная.

– **3**.Из группы, состоящей из трёх мужчин и четырех женщин, отобрано 4 человека. Найти вероятность того, что среди отобранных окажется две женщины.

– **4**.Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение

– её контролируемого размера от проектного, не превышает 15 мм. Величина X нормальна и $m_x = 0$, $\sigma_x = 10$ мм. Сколько процентов годных деталей изготавливает автомат? Ответ округлить до целых.

– **№2. «Числовые характеристики случайных величин»**

Дана матрица распределения вероятностей системы (X, Y)

	X		
Y	2	3	5
1	0,3400	0,1600	0,1000
2	0,1200	0,1800	0,1000

Найти: 1) ряды распределений X и Y; 2) m_x, 3) m_y; 4) D_x, 5) D_y; 6) $\mathrm{cov}(X, Y)$; 7) r_{xy}; округлить до 0,01; 8) ряд распределения X, если $Y = 1$; 9) $M\left[X \middle/ Y = 1\right]$.

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 формирования 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., стереотип. - М.: Academia, 2005. - 571[5] с.: ил, табл., граф. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.).

2. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М: Академия, 2005. - 439[9] с.: табл., ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.).

3. Бернгардт Ф.С., Чумаков А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие. – Томск, ТУСУР, 2007. – 167 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.).

4. Шарыгин Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Тезисы лекций. – Томск: ТУСУР, 2012. – 77с. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/training/publications/1764

Согласована на портале № 13485

4.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-Пресс, 2006. - 287[1] с.: ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.).

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей : Учебное пособие для вузов / Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2000. - 151 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов). (наличие в библиотеке ТУСУР - 175 экз).
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ/ Колесникова С. И.- 2012. 28 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/880
3. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов/ Колесникова С.И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/881

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Библиотека ТУСУР – http://lib.tusur.ru/
2. Научно-образовательный портал ТУСУР- http://edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 13485