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): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2, 3**
Семестр: **3, 4, 5**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	4	4	12	часов
2	Практические занятия	4			4	часов
3	Лабораторные работы	4	8	8	20	часов
4	Всего аудиторных занятий	12	12	12	36	часов
5	Самостоятельная работа	100	88	87	275	часов
6	Всего (без экзамена)	112	100	99	311	часов
7	Подготовка и сдача экзамена / зачета		4	9	13	часов
8	Общая трудоемкость	112	104	108	324	часов
		6.0		3.0	9.0	З.Е

Контрольные работы: 4 семестр - 1; 5 семестр - 1
Зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15173

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 304 от «10» 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Математик каф. АОИ _____ Синчинова Л. И.

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

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

Декан ЗиВФ _____ Осипов И. В.

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист кафедра АОИ _____ Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 15173

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов понятий, знаний и навыков, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов.

1.2. Задачи дисциплины

– формирование у студента знаний основных понятий, аксиоматики теории вероятностей, понятий случайной величины и случайного вектора, законов распределения случайных величин и их числовых характеристик, основных понятий математической статистики, методов точечного и интервального оценивания, методов проверки статистических гипотез, основных понятий корреляционного и регрессионного анализа,

– получение студентами навыков применения изученных моделей и методов для решения практических задач, пользования расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении статистических задач, применения статистических методов для обработки результатов измерений,

– обучение студентов владению методами решения задач теории вероятностей и математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.9) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгебра и геометрия, Дискретная математика.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** правила и способы вычисления вероятности событий; виды дискретных случайных величин, способы их задания и представления; наиболее известные и применяемые непрерывные распределения математической статистики; числовые характеристики совокупностей статистических данных, способы представления этих данных для обработки; способы точечного и интервального оценивания; правила проверки статистических гипотез; методы статистического «сравнения» нескольких рядов данных.

– **уметь** обрабатывать и анализировать статистическую информацию с использованием вероятностных и статистических методов, а также компьютерных технологий

– **владеть** навыками решения вероятностных и статистических задач, в том числе, с использованием компьютерных технологий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		3 семестр	4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	12	12	12
Лекции	12	4	4	4
Практические занятия	4	4		
Лабораторные работы	20	4	8	8
Самостоятельная работа (всего)	275	100	88	87

Согласована на портале № 15173

Оформление отчетов по лабораторным работам	49	8	24	17
Проработка лекционного материала	28	12	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	138	72	24	42
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	8		
Выполнение контрольных работ	52		32	20
Всего (без экзамена)	311	112	100	99
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13		4	9
Общая трудоемкость ч	324	112	104	108
Зачетные Единицы	9.0	6.0		3.0

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Случайные события	2	4	2	52	60	ПК-12
2 Случайные величины	2	0	2	48	52	ПК-12
Итого за семестр	4	4	4	100	112	
4 семестр						
3 Описательная статистика	2	0	4	44	50	ПК-12
4 Статистическое оценивание параметров распределения	2	0	4	44	50	ПК-12
Итого за семестр	4	0	8	88	100	
5 семестр						
5 Проверка статистических гипотез	2	0	4	42	48	ПК-12
6 Корреляционный анализ	2	0	4	45	51	ПК-12
Итого за семестр	4	0	8	87	99	
Итого	12	4	20	275	311	

Согласована на портале № 15173

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	Понятие случайного события. Виды событий. Операции над событиями. Понятие вероятности. Правила вычисления вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности и формула Байес	2	ПК-12
	Итого	2	
2 Случайные величины	Способы задания и представления дискретной случай-ной величины. Числовые характеристики случайной ве-личины. Схема Бернулли и биномиальное распределение.	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
4 семестр			
3 Описательная статистика	Способы представления статистических данных. Понятие генеральной совокупности и выборки. Числовые характеристики выборки. Сгруппированный статистический ряд.	2	ПК-12
	Итого	2	
4 Статистическое оценивание параметров распределения	Точечная оценка и ее свойства. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
5 семестр			
5 Проверка статистических гипотез	Формулирование основной и альтернативной гипотезы. Критическая область и ее типы. Алгоритм проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез для различных параметров генеральной совокупности.	2	ПК-12
	Итого	2	
6 Корреляционный анализ	Понятие корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговая корреляция. Проверка значимости коэффициента корреляции	2	ПК-12

Согласована на портале № 15173

	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		12	

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	6
Предшествующие дисциплины						
1 Алгебра и геометрия	+	+		+		
2 Дискретная математика	+	+	+			
Последующие дисциплины						
1 Моделирование систем					+	+

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-12	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 15173

3 семестр			
1 Случайные события	Вероятности сложных событий	2	ПК-12
	Итого	2	
2 Случайные величины	Биномиальное распределение	2	ПК-12
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
4 семестр			
3 Описательная статистика	Числовые характеристики выборки	4	ПК-12
	Итого	4	
4 Статистическое оценивание параметров распределения	Построение доверительных интервалов	4	ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
5 семестр			
5 Проверка статистических гипотез	Проверка параметрических гипотез	4	ПК-12
	Итого	4	
6 Корреляционный анализ	Вычисление коэффициента корреляции Пирсона и проверка его значимости	4	ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		20	

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
3 семестр			
1 Случайные события	Вычисление элементарных вероятностей	4	ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 15173

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	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-12	Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36		
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	52		
2 Случайные величины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	ПК-12	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	48		
Итого за семестр		100		
4 семестр				
3 Описательная статистика	Выполнение контрольных работ	16	ПК-12	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	44		
4 Статистическое оценивание параметров распределения	Выполнение контрольных работ	16	ПК-12	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного	4		

Согласована на портале № 15173

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	44		
Итого за семестр		88		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
5 семестр				
5 Проверка статистических гипотез	Выполнение контрольных работ	12	ПК-12	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	42		
6 Корреляционный анализ	Выполнение контрольных работ	8	ПК-12	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	9		
	Итого	45		
Итого за семестр		87		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		288		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена
2. Проверка значимости коэффициента корреляции
3. Проверка непараметрических гипотез
4. Свойства точечной оценки параметров
5. Сгруппированный статистический ряд
6. Определение числовых характеристик по сгруппированному ряду
7. Числовые характеристики случайной величины
8. Непрерывные случайные величины
9. Известные распределения математической статистики
10. Понятие критической точки
11. Вероятности сложных событий
12. Формула полной вероятности

Согласована на портале № 15173

13. Формула Байеса

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. – 1-е изд. – Лань, 2011. – 320 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652

12.2. Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. 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.)
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. – 571 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Синчинова Л.И. «Методические указания для подготовки к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ, ТОМСК: ТУСУР, каф. АОИ, 2017, – 10 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Lab__rab_i_prakt_TViMS_zaochn_file__793_7991.pdf
2. Синчинова Л.И. «Методические указания для организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». ТОМСК: ТУСУР, каф. АОИ, 2017, – 15 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/mu_sam_r_TViMS__zaochn_file__794_3529.pdf

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. http://portal.tusur.ru, http://lib.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

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.

Согласована на портале № 15173

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, Вершинина улица, д. 74. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 407, 409, 428, 430, 432. Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.1.4. 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. 407, 409, 428, 430, 432. Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает 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.

Согласована на портале № 15173

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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 15173

– 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 № 15173

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): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2, 3**
Семестр: **3, 4, 5**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

- Математик каф. АОИ Синчинова Л. И.

Зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15173

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
ПК-12	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Должен знать правила и способы вычисления вероятности событий; виды дискретных случайных величин, способы их задания и представления; наиболее известные и применяемые непрерывные распределения математической статистики; числовые характеристики совокупностей статистических данных, способы представления этих данных для обработки; способы точечного и интервального оценивания; правила проверки статистических гипотез; методы статистического «сравнения» нескольких рядов данных.; Должен уметь обрабатывать и анализировать статистическую информацию с использованием вероятностных и статистических методов, а также компьютерных технологий; Должен владеть навыками решения вероятностных и статистических задач, в том числе, с использованием компьютерных технологий.;

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

Согласована на портале № 15173

			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 ПК-12

ПК-12: способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования.

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	Обладает знаниями теоретического материала, в том числе по содержанию терминов, понятий, взаимосвязей между ними; Обладает знаниями по технологиям решения вероятностных и статистических задач; Обладает знаниями в области инструментальных средств (использование для решения вероятностных и статистических задач программных средств ПК)	Обладает умениями по использованию теоретического материала для решения вероятностных задач; Обладает умениями адаптации технологий решения задач на контрольных (модельных) заданиях; Обладает умениями применения инструментальных средств для решения вероятностных и статистических задач на контрольных (модельных) заданиях	Обладает навыками и/или опытом определения вероятности событий, сбора, обобщения и обработки статистических данных; Обладает навыками и/или опытом адаптации технологий решения вероятностных и статистических задач для реальных данных; Обладает навыками и/или опытом применения инструментальных средств для решения вероятностных и статистических задач для реальных данных
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Зачет; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в

Согласована на портале № 15173

таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия теории вероятности и математической статистики и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия во взаимосвязи с иными элементами терминологии;	• Способен формализовать в конкретную модель сформулированную вероятностную задачу, корректно обрабатывать, и анализировать статистические данные, полученные экспериментальным путем, а также интерпретировать результат;	• Способен свободно использовать компьютерные и сетевые для решения задач и обработки статистических данных ;
Хорошо (базовый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия теории вероятности и математической статистики и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия;	• Способен определять тип задачи, верно ее решать, обрабатывать и анализировать статистические данные, полученные экспериментальным путем;	• Способен использовать компьютерные технологии для решения задач и обработки статистических данных пользуясь инструктивными и справочными материалами ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия теории вероятностей и математической статистики и корректно определить значение термина или понятия через выбор из предложенного списка вариантов;	• Способен верно определить вероятность конкретного события, рассчитать характеристики распределения;	• Способен использовать компьютерные технологии для решения задач и обработки статистических дан-ных, периодически обращаясь за помощью к преподавателю;

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 Тестовые задания

– 1. Пространство элементарных исходов – это _____ _____ 2. Невозможным называется событие, _____ _____ 3. Сумма событий – это _____ _____ _____ 4. Произведению событий в ТВ соответствует _____ в АМ

Согласована на портале № 15173

3.2 Зачёт

– Билет 1. 1. Пространство элементарных исходов. Пример. 2. Математическое ожидание случайной величины. 3. Вариационный статистический ряд. 4. Нормальное распределение. Функция Лапласа. 5. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. 6. Правило произведения вероятностей. Пример. 7. Вероятность достоверного и невозможного событий. Примеры. 8. Среднеквадратичное отклонение. 9. Являются ли несовместными события? Опыт – три выстрела по мишени. События: А1 – хотя бы одно попадание; А2 – хотя бы один промах. 10. В ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает пять счетов. Вероятность наличия ошибки в каждом счете — величина постоянная и равна 0.03. Случайная величина X — количество счетов с ошибкой. Какова вероятность того, что хотя бы один счет будет ошибкой?

3.3 Темы опросов на занятиях

– Понятие случайного события. Виды событий. Операции над событиями. Понятие вероятности. Правила вычисления вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности и формула Байес

– Способы задания и представления дискретной случай-ной величины. Числовые характеристики случайной ве-личины. Схема Бернулли и биномиальное распределение.

3.4 Экзаменационные вопросы

– 1. Алгоритм проверки статистической гипотезы. Типы статистических гипотез. 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 3. В ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает пять счетов. Вероятность наличия ошибки в каждом счете — величина постоянная и равна 0.03. Случайная величина X — количество счетов с ошибкой. Какова вероятность того, что хотя бы один счет будет ошибкой?

3.5 Темы контрольных работ

– 1. Образуют ли данные события полную группу событий пространства элементарных событий описанного эксперимента; если да, то являются ли равновозможными; если нет — являются ли несовместными? Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие А — «выпало два герба», событие В — «выпало две решки». 2. В фирме 550 работников, 380 из них имеют высшее образование, 412 — среднее специальное образование, у 357 — высшее и среднее специальное образование. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный работник не имеет ни высшего, нисреднегоспециальногообразования? 3. Запишите таблицу для данного закона распределения случайной величины X, постройте многоугольник распределения. Найдите числовые характеристики распределения. Запишите функцию распределения и постройте ее график. Ответьте на вопрос о вероятности описанного события. В городе шесть коммерческих банков. У каждого риск банкротства в течение года составляет 10 %. Чему равна вероятность того, что в течение года обанкротится не более одного банка? Случайная величина X — количество обанкротившихся банков. 4. Для приведенных ниже выборочных данных выполнить следующую об- работку, пояснив полученные результаты: а) найти выборочные значения среднего арифметического, моды, медианы; б) найти размах выборки, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение; в) найти верхнюю и нижнюю выборочные квартили, пояснить их смысл; г) построить сгруппированный статистический ряд и гистограмму; д) найти модальный и медианный интервалы, сравнить середины этих интервалов со значениями моды и медианы, рассчитанными по выборке. В каждом варианте приводится выборка объема 30-40 элементов

3.6 Темы лабораторных работ

– Вероятности сложных событий
– Биномиальное распределение
– Числовые характеристики выборки
– Построение доверительных интервалов
– Проверка параметрических гипотез
– Вычисление коэффициента корреляции Пирсона и проверка его значимости

Согласована на портале № 15173

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. Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. – 1-е изд. – Лань, 2011. – 320 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652

4.2. Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. 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.)
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. – 571 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Синчинова Л.И. «Методические указания для подготовки к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ, ТОМСК: ТУСУР, каф. АОИ, 2017, – 10 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Lab__rab_i_prakt_TViMS_zaochn_file__793_7991.pdf
2. Синчинова Л.И. «Методические указания для организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». ТОМСК: ТУСУР, каф. АОИ, 2017, – 15 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/mu_sam_r_TViMS__zaochn_file__794_3529.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://portal.tusur.ru, http://lib.tusur.ru

Согласована на портале № 15173