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): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	68	68	часов
4	Самостоятельная работа	76	76	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10649

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 32 от «27» 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 2015-03-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. МиСА _____ Баранник Н. Ф.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент каф. МиСА _____ Ганджа Т. В.

Согласована на портале № 10649

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: изучение статистических свойств случайных событий и величин, знакомство с основными методами решения вероятностных задач, знакомство с основными методами многомерного статистического анализа; овладение методами статистической обработки результатов наблюдений, измерений и моделирования, подготовка к применению статистических методов в анализе и синтезе прикладных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты должны:

– • освоить основные математические понятия дисциплины;

– • приобрести навыки использования аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения теоретических и прикладных задач.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика, Теоретические основы электротехники и электроника, Теория дифференциальных и интегральных уравнений.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

– ОПК-3 способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** определения и свойства основных объектов изучения теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений.

– **уметь** решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиям, доказывать как известные утверждения, так и родственные им новые.

– **владеть** разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов, для описания и анализа вероятностных моделей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Самостоятельная работа (всего)	76	76

Согласована на портале № 10649

Проработка лекционного материала	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	44	44
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена / зачета	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

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	Элементы комбинаторики.	4	4	12	20	ОПК-1, ОПК-3
2	Вероятности случайных событий.	8	8	12	28	ОПК-1, ОПК-3
3	Дискретные случайные величины.	6	0	4	10	ОПК-1, ОПК-3
4	Непрерывные случайные величины.	4	12	12	28	ОПК-1, ОПК-3
5	Выборка и ее представление.	2	2	10	14	ОПК-1, ОПК-3
6	Статистическое оценивание.	4	4	12	20	ОПК-1, ОПК-3
7	Проверка статистических гипотез.	4	0	4	8	ОПК-1, ОПК-3
8	Методы обработки экспериментальных данных.	2	4	10	16	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	34	34	76	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
4 семестр			
1 Элементы комбинаторики.	Основные понятия и формулы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки. Правило суммы. Правило произведения.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
2 Вероятности случайных событий.	Случайные события. Виды случайных	8	ОПК-1,

Согласована на портале № 10649

	событий. Операции над событиями. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.		ОПК-3
	Итого	8	
3 Дискретные случайные величины.	Понятие дискретной случайной величины. Закон распределение вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение. Системы случайных величин. Числовые характеристики: корреляционный момент, коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость величин. Линейная регрессия.	6	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	6	
4 Непрерывные случайные величины.	Функция распределение вероятностей и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода и медиана. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, нормальное распределение, показательное распределение.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
5 Выборка и ее представление.	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Виды выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	2	
6 Статистическое оценивание.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная	4	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 10649

	дисперсия. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки, доверительный интервал. Интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.		
	Итого	4	
7 Проверка статистических гипотез.	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Проверка гипотезы о распределении.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
8 Методы обработки экспериментальных данных.	Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Элементы дисперсионного анализа.	2	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		34	

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 представ-лены 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	7	8
Предшествующие дисциплины									
1	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Теоретические основы электротехники и электроника					+	+	+	+
3	Теория дифференциальных и интегральных уравнений	+	+	+	+		+	+	

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 № 10649

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по практике
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

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
4 семестр			
1 Элементы комбинаторики.	Формулы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки. Правило суммы. Правило произведения.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
2 Вероятности случайных событий.	Действия над событиями. Сложение и умножение вероятностей. Зависимые и независимые события. Основные теоремы теории вероятностей.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона	4	
	Итого	8	
4 Непрерывные случайные величины.	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение, моменты, коэффициент асимметрии, коэффициент скошенности.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Ряд распределения, функция распределения и плотность	4	

Согласована на портале № 10649

	распределения одномерной случайной величины.		
	Условные плотности распределения. Линии регрессии. Коэффициент корреляции.	4	
	Итого	12	
5 Выборка и ее представление.	Виды выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	2	
6 Статистическое оценивание.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки, доверительный интервал.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
8 Методы обработки экспериментальных данных.	Линейная регрессия. Элементы дисперсионного анализа	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Элементы комбинаторики.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
2 Вероятности случайных событий.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
3 Дискретные случайные величины.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по

Согласована на портале № 10649

	Итого	4		индивидуальному заданию, Экзамен
4 Непрерывные случайные величины.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
5 Выборка и ее представление.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
6 Статистическое оценивание.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
7 Проверка статистических гипотез.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Итого	4		
8 Методы обработки экспериментальных данных.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
Итого за семестр		76		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		112		

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
4 семестр				
Контрольная работа	5	5	10	20

Согласована на портале № 10649

Отчет по индивидуальному заданию		10	10	20
Отчет по практике	10	10	10	30
Итого максимум за период	15	25	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	40	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. Матвиенко Г. Г. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов: в 3 ч. / Г. Г. Матвиенко, М. И. Андреев ; ред. Г. Г. Матвиенко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2007 - . - (Приоритетные национальные проекты : Образование). Ч. 1 : Теория вероятностей. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2007. - 100 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 95. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

2. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/652#book_name

12.2. Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для

Согласована на портале № 10649

вузов. М.: Высшая школа, 2005. - 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

2. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

3. Бочаров П.П. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4. Королев В.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для вузов / В. Ю. Королев ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики. - М. : Проспект, 2006. - 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/881, дата обращения: 18.01.2017.

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: 18.01.2017.

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. не требуется

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 25-30, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 25-30, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория.

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.

Согласована на портале № 10649

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 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:

Согласована на портале № 10649

– 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 № 10649

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): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

- ст. преподаватель каф. МиСА Баранник Н. Ф.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10649

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-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Должен знать определения и свойства основных объектов изучения теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений.; Должен уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиям, доказывать как известные утверждения, так и родственные им новые.; Должен владеть разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов, для описания и анализа вероятностных моделей. ;
ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	

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

Согласована на портале № 10649

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

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	• определения, формулы и теоремы основных разделов теории вероятности и математической статистики; • математическую символику	• уметь точно и сжато формулировать математическую мысль в устной и письменной форме; • использовать теоретические знания при решении задач по теории вероятности и математической статистики, • применять знания в области теории вероятности и математической статистики для освоения профессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.	• навыками применения современного аппарата теории вероятности и математической статистики для решения практических задач; • методикой математической статистики для решения прикладных задач;
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• • Представлять способы и результаты использования различных методов для решения поставленных задач. • знать ,	• • способность применять основные законы теории вероятности и математической статистики для решения	• • Способность руководить междисциплинарной командой; • свободно владеть разными способами решения

Согласована на портале № 10649

	оформление, структуру и стиль работы по образцу.;	задач; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.;	задач по теории вероятности и математической статистики графически и аналитически; • свободно применять правила и методы для решения задач по теории вероятности и математической статистики;;
Хорошо (базовый уровень)	• • знать общие понятия, правила, положения, методы, в пределах изучаемой дисциплины • аргументировать выбор метода для решения математических задач;;	• • самостоятельно подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи; • применять методы для решения задач в незнакомых ситуациях; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.;	• • владеть разными методами для решения задач по теории вероятности и математической статистики; • представлять различные методы и способы решения задач по теории вероятности и математической статистики; • критически осмысливать полученные знания; • компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• • знать определения основных понятий теории вероятности и математической статистики; • формулировки основных правил и теорем. ;	• • уметь работать с лекционным материалом, работать со справочной литературой, а также представлять результаты своей работы; • выбирать необходимые методы для решения задач по теории вероятности и математической статистики; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.;	• • владеет терминологией предметной области знания; • способность корректно представить основные понятия теории вероятности и математической статистики;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 10649

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– основные понятия теории вероятности и математической статистики; – принципы применения методов теории вероятности и математической статистики для решения прикладных задач;	– предлагать подходы к решению задач в предметной области; – применять методы теории вероятности и математической статистики для решения практических задач; – проводить оценку и интерпретацию полученных решений.	– основными методами линейной регрессии, дисперсии, – основными методами теории вероятности и мат. статистики
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Отчет по практике; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• • анализировать связи между различными математическими понятиями; • представлять результаты использования различных математических методов; • математически обосновывать выбор метода и план решения задачи;	• • уметь применять аппарат теории вероятности и математической статистики для решения практических задач; • математически выражать и аргументировано доказывать положения предметной области знания; • способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи;;	• • способен руководить междисциплинарной командой; • свободно владеть разными способами представления информации в графической и математической форме; • владеть навыками и приемами на высоком уровне; • способность дать собственную оценку изучаемого материала. ;
Хорошо (базовый	• • понимать связи	• • самостоятельно	• • владеть разными

Согласована на портале № 10649

уровень)	между различными математическими понятиями; • аргументировать выбор метода решения задачи, составлять план решения задачи.;	подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи; • применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; • уметь корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в данной области знания.;	способами представления математических операций; • критически осмысливать полученные знания; • быть компетентентым в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• • знать определения основных понятий; • воспроизводить основные математические знания(формулы теоремы без доказательств); • знать основные методы решения типовых задач по теории вероятности и математической статистики; • уметь их применять на практике.;	• • уметь работать со справочной литературой; • представлять результаты своей работы; • уметь выбирать методы для решения задач по заданной теме.;	• • владеть терминологией предметной области знания; • способность корректно представить знания в математической форме.;

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 индивидуальных заданий

- 1. Различение двух гипотез: мощность и размер статистического критерия.
- 2. Критерий согласия Пирсона.
- 3. Критерий Колмогорова.
- 4. Частота как точечная оценка вероятности события.
- 5. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

3.2 Экзаменационные вопросы

- 1.Основные понятия теории вероятностей.
- 2. Случайные события.
- 3. Операции над событиями.
- 4. Классическая формула вероятности.
- 5. Статистическая вероятность.
- 6. Геометрические вероятности
- 7. Несовместные события.
- 8. Независимые события.
- 9. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 10. Условная вероятность.
- 11. Формула полной вероятности.
- 12. Формула Байеса.
- 13. Формула Бернулли.

Согласована на портале № 10649

– 14. Понятие случайной величины.
– 15. Ряд распределения случайной величины.
– 16. Функция распределения вероятностей.
– 17. Плотность распределения вероятностей.
– 18. Числовые характеристики случайной величины.
– 19. Равномерное распределение.
– 20. Нормальное распределение.
– 21. Биномиальное распределение.
– 22. Распределение Пуассона.
– 23. Генеральная совокупность и выборка.
– 24. Полигон и гистограмма.
– 25. Выборочная дисперсия и ее свойства.
– 26. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения.
– 27. Интервальные оценки параметров нормального распределения.
– 28. Понятие доверительной области.
– 29. Понятие статистической гипотезы.
– 30. Основные этапы проверки гипотезы.
– 31. Проверка гипотезы о модели закона распределения.

3.3 Темы контрольных работ

– Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей.
– Случайные величины и их числовые характеристики.
– Итоговая контрольная работа по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика"

3.4 Тематика практики

– Формулы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки. Правило суммы. Правило произведения.
– Действия над событиями. Сложение и умножение вероятностей. Зависимые и независимые события. Основные теоремы теории вероятностей.
– Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона
– Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение, моменты, коэффициент асимметрии, коэффициент скошенности.
– Ряд распределения, функция распределения и плотность распределения одномерной случайной величины.
– Условные плотности распределения. Линии регрессии. Коэффициент корреляции.
– Виды выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
– Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки, доверительный интервал.
– Линейная регрессия. Элементы дисперсионного анализа

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. Матвиенко Г. Г. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные

Согласована на портале № 10649

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

2. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/652#book_name

4.2. Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2005. - 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

2. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

3. Бочаров П.П. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4. Королев В.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для вузов / В. Ю. Королев ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики. - М. : Проспект, 2006. - 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

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

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

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не требуется

Согласована на портале № 10649