ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Радченко Г. И.
Пользователь: radchenkogi
Дата подписания: 04.06.2021

Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Защита информации

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколов А. Н.
Пользователь: sokolovan
Дата подписания: 04.06.2021

А. Н. Соколов

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Зюляркина Н. Д.
Пользователь: ziuliarkinand
Дата подписания: 03.06.2021

Н. Д. Зюляркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Даровских С. Н.
Пользователь: darovskikhsn
Дата подписания: 04.06.2021

С. Н. Даровских

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики, создать основу для изучения других математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечить теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с обеспечением работы радиоэлектронных систем. Задачи дисциплины - формирование у слушателей знаний основных теоретических положений и методов теории вероятностей и математической статистики, выработка умений и навыков использования теоретического материала при решении практических задач, создание научной и прикладной базы для последующего изучения математических и специальных дисциплин, ознакомление с историей и современным состоянием теории вероятностей и математической статистики, перспективными направлениями развития теории вероятностей и математической статистики и их приложений.

Краткое содержание дисциплины

Студенты изучают характеристики случайных событий и случайных величин, получают представление о случайных процессах и учатся обрабатывать статистические данные, получая на их основе эмпирические характеристики наблюдаемых случайных величин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики. Имеет практический опыт: навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования.
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики. Имеет практический опыт: навыками

	использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04.03 Специальные главы математики, 1.О.04.01 Алгебра и геометрия, 1.О.04.02 Математический анализ	1.О.30 Теория информации, 1.Ф.20 Основы теории нечеткого управления в радиосистемах, 1.Ф.19 Статистическая радиотехника

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.04.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем., основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач., использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности., использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.
1.О.04.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах., теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и

	геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах. Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания;переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии., использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы., использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.
1.О.04.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа., основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа. Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах., использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и

	нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания., решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Выполнение типового расчета по статистике.	15	15
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних задании	54,5	54.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Вероятностное пространство. Случайные события и их характеристики.	17	8	9	0
2	Случайные величины и их характеристики.	32	16	16	0
3	Элементы математической статистики.	15	8	7	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Виды случайных событий. Статистическое и классическое определение вероятности. Классическое вероятностное пространство. Операции над событиями и их свойства.	2

2	1	Теорема о вероятности суммы событий и следствия из нее. Условная вероятность. Теорема о вероятности пересечения событий. Независимость событий. Критерий независимости	2
3	1	Полная группа событий. Система гипотез. Формула полной вероятности и формула Байеса.	2
4	1	Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом вероятностного пространства. Теоремы о непрерывности вероятности.	2
5	2	Случайные величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Задание СВ функцией распределения.	2
6	2	Дискретные случайные величины. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия среднеквадратическое отклонение. Свойства MX и DX.	2
7	2	Испытания Бернулли. Теорема о числе успехов.Биномиальное распределение и его характеристики.Предельные теоремы для схемы Бернулли.	2
8	2	Геометрическое распределение и его характеристики. Распределение Пуассона и его характеристики.	2
9	2	Непрерывные СВ. Плотность распределения непрерывной СВ и ее свойства. Задание непрерывной СВ ее плотностью. Числовые характеристики НСВ (MX и DX) и их свойства.	2
10	2	Специальные непрерывные распределения (распределение Коши, равномерное, показательное, нормальное) и их характеристики.	2
11	2	Неравенство Чебышева и следствия из него. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел и теорема Хинчина. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема и следствия из нее.	2
12	2	Совместное распределение случайных величин. Независимость.Совместный закон распределения и совместная плотность распределения Ковариация и коэффициент корреляции.	2
13	3	Обработка статистических данных. Выборки. Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения.	2
14	3	Точечные оценки параметров распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Метод моментов и метод максимального правдоподобия получения точечных оценок.	2
15	3	Интервальные оценки и методы их получения. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.	2
16	3	Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Вычисление вероятности события в классической модели.	2
2	1	Независимость событий. Критерий независимости. Формула полной вероятности и формула Байеса.	3
3	1	Контрольная работа по теме "Классическая вероятность"	2
4	1	Геометрическая вероятность.	1
5	1	Контрольная работа по теме «Геометрическая вероятность»	1
6	2	Дискретные случайные величины и их характеристики. Испытания Бернулли	3
7	2	Контрольная работа по теме "Испытания Бернулли"	2

8	2	Специальные дискретные распределения.	3
9	2	Контрольная работа по теме "Дискретные случайные величины"	1
10	2	Непрерывные случайные величины. Специальные непрерывные распределения	3
11	2	Контрольная работа по теме «Характеристики непрерывных случайных величин»	1
12	2	Совместное распределение случайных величин	2
13	2	Контрольная работа по теме «Совместное распределение СВ»	1
14	3	Обработка статистических данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	3
15	3	Контрольная работа по теме "Обработка статистических данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения"	1
16	3	Проверка статистических гипотез.	2
17	3	Контрольная работа по теме "Проверка статистических гипотез"	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение типового расчета по статистике.	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 1977 Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.: Лань, 2007. - 336 с. Электронно-библиотечная система издательства Лань	4	15
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних задании	Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 320 с. Электронно-библиотечная система издательства Лань Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.: Лань, 2007. - 336 с. Электронно-библиотечная система издательства Лань	4	54,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Классическая вероятность"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Геометрическая вероятность"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Дискретные случайные величины"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Непрерывные случайные величины"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Испытания Бернулли"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
6	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Совместное	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности	экзамен

			распределение"			и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	
7	4	Текущий контроль	Контрольная работа по теме "Обработка статистических данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
8	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Проверка статистических гипотез"	1	5	5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
9	4	Текущий контроль	Конспект лекций	1	3	3 балла - конспект представлен в полном объёме 2 балла - имеется 3/4 от всего объёма лекций 1 балл - имеется 1/2 от всего объёма лекций 0 баллов - имеется менее половины объёма всех лекций	экзамен
10	4	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	7	5	5 баллов - получен правильный ответ на все вопросы билета 4 балла - получен правильный ответ на 3 вопроса билета 3 балла - получен правильный ответ на 2 вопроса билета 2 балла -получен правильный ответ на 1 вопрос билета 1 балл - имеются попытки ответить на какие-то вопросы билета 0 баллов - нет попыток ответить на вопросы билета	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результата мероприятия используется	В соответствии с

	балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.19 N 179). На экзамене происходит оценивание учебной деятельности на основе оценок за мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг пройдя мероприятие текущей аттестации.	пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-1	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	+		+			+		+	+	+
УК-1	Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.			+			+	+	+		+
УК-1	Имеет практический опыт: навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования.						+	+	+		+
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.		+		+	+				+	+
ОПК-1	Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.				+	+		+			+
ОПК-1	Имеет практический опыт: навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования.							+			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика Текст Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для втузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 5-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с.
2. Вся высшая математика Текст Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для втузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 4-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2010. - 293, [1] с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика Учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 478,[1] с.

4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] Ч. 3 Теория вероятностей и математическая статистика Э. А. Вуколов и др. ; под ред. А. В. Ефимова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1990. - 431 с.
5. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения [Текст] учеб. пособие для втузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Большакова, Л. В. Теория вероятностей для экономистов [Текст] учеб. пособие по специальностям "Бухгалт. учет, анализ и аудит" и др. Л. В. Большакова. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 206, [1] с.
2. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М.: Наука, 1969. - 366 с. черт.
3. Карасев, А. И. Курс высшей математики для экономичесих вузов Ч. 2 Теория вероятностей и математическая статистика. Линейное программирование Учеб. пособие для студентов вузов А. И. Карасев, З. М. Аксютина, Т. И. Савельева. - М.: Высшая школа, 1982. - 320 с. ил.
4. Семенчин, Е. А. Теория вероятностей в примерах и задачах [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" Е. А. Семенчин. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 350, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зюляркина Н.Д. Теория вероятностей и математическая статистика: методические рекомендации к практическим занятиям

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 320 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.: Лань, 2007. - 336 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	912 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, настенные стенды по защите информации (5 шт.), программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozila Firefox, Консультант+
Лекции	912 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, настенные стенды по защите информации (5 шт.), программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozila Firefox, Консультант+