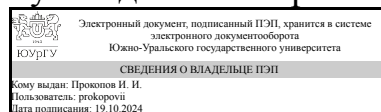


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



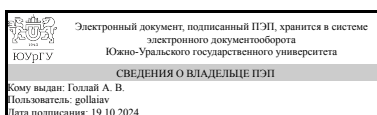
И. И. Прокопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.15 Статистическая радиотехника
для направления 11.03.01 Радиотехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

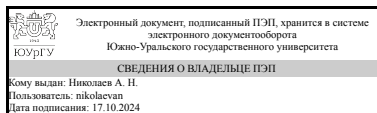
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 931

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



А. В. Голлай

Разработчик программы,
доцент



А. Н. Николаев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины состоит в том, чтобы ознакомить учащихся с основами методов обработки сигналов, принимаемых на фоне помех той или иной природы.

Краткое содержание дисциплины

1 Основы теории случайных процессов. 2. Преобразование случайных процессов линейными динамическими системами. 3. Оценка параметров сигналов. 4. Обнаружение и различение сигналов. 5. Выделение сигналов на фоне помех .

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: методы системного и критического анализа использующие разделы математики интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, матричные методы. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с помощью решения интегральных, дифференциальных и матричных уравнений. Имеет практический опыт: владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций с помощью математического аппарата для решения задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.Ф.06 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.05 Теоретические основы радиоэлектроники, 1.О.05.02 Математический анализ, 1.Ф.04 Теория информации, 1.О.03 Основы российской государственности, 1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн, 1.О.04 Философия, 1.О.05.03 Специальные главы математики, 1.Ф.08 Информационные технологии, 1.О.11 Основы теории цепей и электротехника, 1.О.09 Химия, 1.Ф.07 Введение в направление радиотехники, 1.Ф.10 Физические основы электроники, 1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования, 1.О.05.01 Алгебра и геометрия, 1.О.02 История России, 1.О.18 Экономика	1.Ф.17 Основы теории радиосистем и комплексов управления

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

Дисциплина	Требования
1.О.03 Основы российской государственности	Знает: основы российской государственности Умеет: применять основные принципы формирования основ российской государственности Имеет практический опыт: определения и использования основных принципов формирования основ российской государственности
1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования	Знает: основные понятия и команды пакетов графических программ (ППГ), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения, принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств Умеет: выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ, использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Имеет практический опыт: методами работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов, оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
1.О.04 Философия	Знает: специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности., основные принципы социального взаимодействия, Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества Умеет: критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни;,, реализовывать свою роль в команде, Понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией Имеет практический опыт: навыками критического осмысления теоретических

	проблем и поиска их практического решения., работы в коллективе и команде, во владении понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения
1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн	Знает: основные понятия, уравнения и законы электродинамики и распространения радиоволн; модели элементарных излучателей; типы и классификацию электромагнитных волн; основные волновые процессы и явления, происходящие в линии передачи Умеет: оценивать основные параметры электромагнитных полей; проводить измерения различных электрических и магнитных физических величин; грамотно использовать технические средства измерений; вести обработку данных физического эксперимента; пользоваться монографической и периодической научно-технической литературой Имеет практический опыт: пользоваться основными методами исследования электромагнитных полей и на практике использовать эти знания для анализа физических и технических характеристик изделий радиоэлектроники
1.Ф.08 Информационные технологии	Знает: методы системного и критического анализа; современных систем передачи, обработки, хранения данных. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; проводить диагностику и мониторинг ресурсов вычислительных сетей и ЭВМ. Имеет практический опыт: в методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; в использовании инструментальных средств современных операционных систем и вычислительных сетей.
1.Ф.04 Теория информации	Знает: основные способы кодирования информации, обеспечивающие помехоустойчивость и максимальную скорость передачи (коды - линейные, циклические, БЧХ, Хэмминга, Шеннона - Фано и Хаффмана) Умеет: решать типовые задачи кодирования и декодирования; использовать математические методы и модели для решения прикладных задач Имеет практический опыт: во владении навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.
1.О.05.02 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
1.Ф.05 Теоретические основы радиоэлектроники	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, методы анализа и синтеза электронных схем. Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ. Имеет практический опыт: владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. навыками чтения электронных схем. навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей.
1.О.11 Основы теории цепей и электротехника	Знает: законы теории цепей и электротехники, Основные режимы работы электрических цепей., Основные элементы электрических цепей и их параметры. Топологию электрических цепей. Основные методы анализа электрических цепей. Умеет: проводить экспериментальные исследования по теории цепей и электротехники, Читать и понимать электрические схемы, решать задачи по теории цепей и электротехнике., Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей. Имеет практический опыт: обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по теории цепей и электротехники, В проектировании и расчетах простейших аналоговых и

	электрических цепей, проведении лабораторных исследований по теории цепей и электротехники., Владением практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей
1.О.18 Экономика	Знает: основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования, основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений. Содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики., основные методы сбора и обработки информации; основные принципы целеполагания; требования, предъявляемые к постановке целей Умеет: Осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации, анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние. Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики., использовать источники экономической информации, осуществлять критический анализ информации и принимать решения на базе имеющейся информации; рационально распределять время на выполнение заданий Имеет практический опыт: оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы, применения методов микроэкономического анализа и

	интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности. Анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений., оформления и представления результатов практической и научно-исследовательской деятельности
1.О.02 История России	Знает: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи., основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире. Знаком с процессами межкультурного взаимодействия. Умеет: Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации, проводить исторический анализ событий, анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. Имеет практический опыт: Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях, в области применения навыков самостоятельной работы с историческими источниками и литературой.
1.Ф.06 Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: методы системного и критического анализа; современное состояние проблем в своей профессиональной области., характеристики современной элементной базы цифровых устройств, номенклатуру интегральных схем отечественного и зарубежного производства, выполняющих основные функции радиотехнических устройств. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; формулировать цели и задачи научных исследований., использовать современные САПР для проведения расчетов и проектирования цифровых радиотехнических устройств. Имеет практический опыт: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций., в навыках разработки и моделирования схем цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры.
1.О.05.03 Специальные главы математики	Знает: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы, 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.Ф.07 Введение в направление радиотехники	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза. Умеет: Осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн, и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств. Имеет практический опыт: владения методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в области данной специальности.
1.Ф.10 Физические основы электроники	Знает: методы системного и критического анализа; современных основ физической электроники. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа в области физических основ электроники. Имеет практический опыт: во владении методами работы с аппаратно-программными средствами дисциплины физические основы электроники
1.О.09 Химия	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах Умеет: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и

	справочниками Имеет практический опыт: Владения элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами
1.О.05.04 Теория вероятностей и математическая статистика	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, 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, 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, навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования
1.О.05.01 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
--	---

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
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к практическим занятиям и к зачету	69,5	69,5
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	Основы теории случайных процессов	16	8	8	0
2	Преобразование случайных процессов линейными динамическими системами.	12	6	6	0
3	Оценка параметров сигналов .	12	6	6	0
4	Обнаружение и различение сигналов	12	6	6	0
5	Выделение сигналов на фоне помех	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие случайного процесса. Одномерный закон распределения случайного процесса. Одномерные числовые характеристики случайного процесса. Двумерный закон распределения случайного процесса. Корреляционная и ковариационная функции случайного процесса. Многомерный закон распределения случайного процесса.	2
2	1	Стационарные в "узком" и "широком" смысле случайные процессы. Спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса. Эргодические случайные процессы. Комплексные случайные процессы. Широкополосные и узкополосные случайные процессы. Белый шум.	2
3	1	Каноническое представление случайных процессов. Разложение корреляционной функции случайного процесса в ряд по собственным функциям. Гармонический сигнал со случайной амплитудой и начальной фазой.	2
4	1	Гауссовские случайные процессы. Функционал плотности вероятности гауссовского случайного процесса. Функционал плотности вероятности белого гауссовского шума. Функционал плотности вероятности суммы белого шума и квазидетерминированного сигнала.	2
5	2	Понятие линейной динамической системы. Дифференциальные и интегральные уравнения динамической системы. Дифференцирование случайного процесса. Корреляционная функция производной случайного процесса. Интегрирование случайного процесса. Корреляционная функция интеграла с переменным верхним пределом от случайного процесса.	2
6	2	Линейная фильтрация случайных процессов. Линейные нестационарные и стационарные фильтры. Каузальные и некаузальные линейные фильтры. Корреляционная функция процесса на выходе линейного фильтра.	1
7	2	Корреляционная функция стационарного процесса на выходе стационарного линейного фильтра. Спектральная плотность мощности на выходе стационарного фильтра. Корреляционная функция на выходе линейного фильтра при воздействии белого шума.	1
8	2	Примеры прохождения случайного процесса через линейные фильтры в виде интегрирующей и дифференцирующей RC - цепочек.	2
9	3	Оценка параметров - как задача теории статистических решений. Алгоритм оценки параметров при различных функциях стоимости. Критерий максимального правдоподобия и его свойства. Примеры оценки параметров по критерию максимального правдоподобия.	2
10	3	Потенциальная точность оценки параметров. Неравенство Рао-Крамера. Потенциальная точность оценки задержки сигнала и приращения частоты узкополосного сигнала в белом гауссовском шуме.	2
11	3	Алгоритм оценки энергетических и неэнергетических параметров сигнала. Оценка амплитуды детерминированного сигнала. Алгоритм оценки задержки и приращения частоты узкополосного сигнала в белом гауссовском шуме.	2
12	4	Обнаружение и различение сигналов как задача проверки гипотез - задача теории статистических решений. Алгоритм обнаружения детерминированного сигнала в белом гауссовском шуме. Алгоритм различения двух детерминированных сигналов в белом гауссовском шуме. Согласованный фильтр. Рабочие характеристики обнаружения.	1
13	4	Алгоритм обнаружения сигнала со случайной амплитудой и начальной фазой в белом гауссовском шуме. Рабочие характеристики обнаружения.	2
14	4	Алгоритм обнаружения детерминированного сигнала в небелом гауссовском	1

		шуме. Сингулярное обнаружение. Метод выбеливания. Режекторные фильтры.	
15	4	Алгоритм обнаружения когерентной и некогерентной пачки импульсов в белом гауссовском шуме. Рабочие характеристики обнаружения.	2
16	5	Выделение сигналов из помех - как обобщение задачи оценки параметров сигнала. Выделение гауссовских сигналов по критерию максимума апостериорной плотности вероятности на фоне белого гауссовского шума.	2
17	5	Интерпретация алгоритма фильтрации. Дискриминатор и сглаживающий фильтр. Динамические и флуктуационные ошибки фильтрации.	2
18	5	Фильтр Калмана-Бьюси.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Понятие случайного процесса. Одномерный закон распределения случайного процесса. Одномерные числовые характеристики случайного процесса. Двумерный закон распределения случайного процесса. Корреляционная и ковариационная функции случайного процесса. Многомерный закон распределения случайного процесса. Стационарные в "узком" и "широком" смысле случайные процессы. Спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса. Эргодические случайные процессы. Комплексные случайные процессы. Широкополосные и узкополосные случайные процессы. Белый шум.	4
3-4	1	Каноническое представление случайных процессов. Разложение корреляционной функции случайного процесса в ряд по собственным функциям. Гармонический сигнал со случайной амплитудой и начальной фазой. Гауссовские случайные процессы. Функционал плотности вероятности гауссовского случайного процесса. Функционал плотности вероятности белого гауссовского шума. Функционал плотности вероятности суммы белого шума и квазидетерминированного сигнала.	4
5-6	2	Понятие линейной динамической системы. Дифференциальные и интегральные уравнения динамической системы. Дифференцирование случайного процесса. Корреляционная функция производной случайного процесса. Интегрирование случайного процесса. Корреляционная функция интеграла с переменным верхним пределом от случайного процесса. Линейная фильтрация случайных процессов. Линейные нестационарные и стационарные фильтры. Каузальные и некаузальные линейные фильтры. Корреляционная функция процесса на выходе линейного фильтра.	3
7-8	2	Корреляционная функция стационарного процесса на выходе стационарного линейного фильтра. Спектральная плотность мощности на выходе стационарного фильтра. Корреляционная функция на выходе линейного фильтра при воздействии белого шума. Примеры прохождения случайного процесса через линейные фильтры в виде интегрирующей и дифференцирующей RC - цепочек.	3
9-10	3	Оценка параметров - как задача теории статистических решений. Алгоритм оценки параметров при различных функциях стоимости. Критерий максимального правдоподобия и его свойства. Примеры оценки параметров по критерию максимального правдоподобия. Потенциальная точность оценки параметров. Неравенство Рао-Крамера. Потенциальная точность оценки задержки сигнала и приращения частоты узкополосного сигнала в белом гауссовском шуме.	4

11	3	Алгоритм оценки энергетических и неэнергетических параметров сигнала. Оценка амплитуды детерминированного сигнала. Алгоритм оценки задержки и приращения частоты узкополосного сигнала в белом гауссовском шуме.	2
12-13	4	Обнаружение и различение сигналов как задача проверки гипотез - задача теории статистических решений. Алгоритм обнаружения детерминированного сигнала в белом гауссовском шуме. Алгоритм различения двух детерминированных сигналов в белом гауссовском шуме. Согласованный фильтр. Рабочие характеристики обнаружения. Алгоритм обнаружения сигнала со случайной амплитудой и начальной фазой в белом гауссовском шуме. Рабочие характеристики обнаружения.	3
14-15	4	Алгоритм обнаружения детерминированного сигнала в небелом гауссовском шуме. Сингулярное обнаружение. Метод выбеливания. Режекторные фильтры. Алгоритм обнаружения когерентной и некогерентной пачки импульсов в белом гауссовском шуме. Рабочие характеристики обнаружения.	3
16	5	Выделение сигналов из помех - как обобщение задачи оценки параметров сигнала. Выделение гауссовских сигналов по критерию максимума апостериорной плотности вероятности на фоне белого гауссовского шума.	2
17-18	5	Интерпретация алгоритма фильтрации. Дискриминатор и сглаживающий фильтр. Динамические и флуктуационные ошибки фильтрации. Фильтр Калмана-Бьюси.	4

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
Подготовка к практическим занятиям и к зачету	Тихонов, В. И. Статистическая радиотехника главы 1-3	7	69,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа - Случайные величины. Случайные процессы	1	30	Решение задачи 1 - 10 баллов Решение задачи 2 - 10 баллов Решение задачи 3 - 10 баллов	экзамен

2	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2 - Преобразование случайных процессов	1	30	Решение задачи 1 - 10 баллов Решение задачи 2 - 10 баллов Решение задачи 3 - 10 баллов	экзамен
3	7	Текущий контроль	Практические занятия	1	90	За выполнение заданий по каждому практическому занятию начисляется по 10 баллов.	экзамен
4	7	Промежуточная аттестация	экзамен	-	100	На экзамене учитываются баллы, набранные в течении семестра при выполнении заданий текущего контроля. Если студент не набрал необходимое количество баллов, он может ответить на один или несколько из экзаменационных вопросов. Количество баллов за правильный ответ на один вопрос - 20.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Собеседование по содержанию теоретического материала дисциплины	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: методы системного и критического анализа использующие разделы математики интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, матричные методы.	+	+		+
УК-1	Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с помощью решения интегральных, дифференциальных и матричных уравнений.			+	+
УК-1	Имеет практический опыт: владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций с помощью математического аппарата для решения задач.				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Горяинов, В. Т. Статистическая радиотехника: Примеры и задачи Учеб. пособие для радиотехн. вузов В. Т. Горяинов, А. Г. Журавлев, В. И. Тихонов; Под ред. В. И. Тихонова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Советское радио, 1980. - 543 с. ил.

2. Тихонов, В. И. Статистическая радиотехника Текст. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1982. - 624 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Издательство Московского университета, 1983. - 328 с.
2. 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:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Корреляционная теория случайных процессов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сенин, А.И. Статистическая радиотехника. Примеры и задачи. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 71 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52356 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хрущева, И.В. Теория вероятностей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/425 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	409 (ПЛК)	Мультимедийная аудитория