

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-10.05.02.01_2019_104784
Актуализировано: 17.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Моделирование систем и сетей телекоммуникаций

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Специалист по защите информации
Специальность	10.05.02
	шифр
	Информационная безопасность телекоммуникационных систем
	наименование
Специализация	Системы подвижной цифровой защищенной связи
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Харина Наталья Леонидовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью преподавания дисциплины является изучение методов статистического моделирования систем и сетей телекоммуникаций на ЭВМ.
Задачи дисциплины	<p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение методов моделирования непрерывных случайных величин с различными законами распределения - изучение методов моделирования дискретных случайных величин с различными законами распределения - изучение методов моделирования коррелированных (марковских) случайных величин - изучение методов моделирования систем массового обслуживания - изучение методов моделирования оптимальных приемных устройств импульсных сигналов - изучение методов моделирования оптимальных приемных устройств импульсных коррелированных сигналов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-5

способностью применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач		
Знает	Умеет	Владеет
- роль автоматизированного проектирования в разработке современных систем мобильной связи; - современную схемотехническую базу; - виды и типы документации для автоматизированного моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций.	- применять автоматизированное проектирование радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - выбрать инструментальную среду компьютерного моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - выбирать модели, пользоваться библиотеками компонентов и отладочными средствами инструментальной среды.	- готовностью выбора средств автоматизированных проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - навыками использования инструментальными средствами моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - умением компьютерного проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций.

Компетенция ОПК-6

способностью применять методы научных исследований в профессиональной

деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
<p>- современное состояние на рынке систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - платформы и средства моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - методы математического описания радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - методы моделирования случайных процессов, принципы статистического моделирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций.</p>	<p>- выполнять математическое описание радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций в виде алгоритмов; - выбирать перспективные методы и средства моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели; - выполнять компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций на основе их математического описания.</p>	<p>- готовностью составления математических моделей радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - навыками моделирования случайных процессов; - умением программно реализовывать модели радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - способностью осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и сетей с использованием прикладных компьютерных программ.</p>

Компетенция ПК-2

способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов

Знает	Умеет	Владеет
<p>- теоретические основы компьютерного моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - основные этапы моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - пакеты прикладных программ для моделирования и</p>	<p>- проводить анализ радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - проводить компьютерное моделирование радиоэлектронных узлов и устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - анализировать характеристики радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций компьютерными</p>	<p>- способностью использовать приемы и средства автоматизации проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - готовностью рассчитывать характеристики радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций компьютерными средствами; - умением проводить расчеты систем,</p>

проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций.	средствами.	сетей, сооружений и средств телекоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.
---	-------------	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Моделирование случайных процессов	ОПК-5, ПК-2
2	Моделирование телекоммуникационных устройств	ОПК-5, ОПК-6, ПК-2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ОПК-6, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	8	180	5	86.5	34	18	0	16	93.5			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Моделирование случайных процессов»		71.00
Лекции		
Л1.1	Общие принципы моделирования сигналов и систем	2.00
Л1.2	Моделирование непрерывных случайных величин	2.00
Л1.3	Моделирование дискретных случайных величин	2.00
Л1.4	Марковские случайные процессы и их моделирование	2.00
Л1.5	Моделирование систем массового обслуживания	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Методы формирования случайных величин с заданным законом распределения	4.00
Р1.2	Моделирование дискретнозначного марковского случайного процесса	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Изучение методов моделирования случайных величин	31.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	22.00
Раздел 2 «Моделирование телекоммуникационных устройств»		82.00
Лекции		
Л2.1	Модель радиотехнической системы связи	2.00
Л2.2	Функция правдоподобия	2.00
Л2.3	Моделирование оптимального приемного устройства	2.00
Л2.4	Моделирование неоптимального приемного устройства коррелированных (марковских) случайных процессов	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Моделирование оптимального приемника импульсных сигналов	4.00
Р2.2	Моделирование приемного устройства коррелированных импульсных сигналов	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Изучение методов моделирования приемных устройств импульсных сигналов	38.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	28.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Травин, Г. А. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа : учебное пособие / Г. А. Травин, Д. С. Травин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 52 с. - ISBN 978-5-8114-3618-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113916> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Зырянов, Ю. Т. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи : учебное пособие / Ю. Т. Зырянов, В. Л. Удовикин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-2589-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107933> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем : учебное пособие. - Томск : ТУСУР, 2013. - 99 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480569/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Голиков, А. М. Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем : учебное пособие для специалитета: 10.05.02 информационная безопасность телекоммуникационных систем. курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков. - Москва : ТУСУР, 2016. - 396 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110273> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Новожилов, Олег Петрович. Схемотехника радиоприемных устройств : Учебное пособие Для СПО / О. П. Новожилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 256 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09925-6 : 509.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/454885> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

2) Чикалов, А. Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / А.Н. Чикалов. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 322 с. - ISBN 978-5-9912-0514-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457144/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Шерстнева, О. Г. Моделирование функционирования элементов телекоммуникационных сетей и разработка метода расчета показателей

надежности : учебное пособие / О.Г. Шерстнева. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 80 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437449/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Трухин, М. П. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем : лабораторный практикум / М.П. Трухин. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-7996-1292-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276007/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Тырыкин, С. В. Применение MATLAB для моделирования радиотехнических сигналов и устройств : учебно-методическое пособие / С.В. Тырыкин, Р.Ю. Белоруцкий. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 52 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 42. - ISBN 978-5-7782-3210-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575100/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД,RoverLite Zenith LS1500; LCD,800x600,1500Lm,400;1

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ DEPO Race X340S
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.MI (МОНОБЛОК)
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ЦИКЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОГО РАДИООБОРУДОВАНИЯ SDR ДЛЯ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ "МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ"
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИМИТАТОР СИГНАЛОВ "ИМПУЛЬС-2"

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic new Product From 25 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=104784

