

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\_2020\_114947  
Актуализировано: 24.02.2021

**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

Киров, 2020 г.

## 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"> <li>- изучение методов моделирования непрерывных случайных величин с различными законами распределения</li> <li>- изучение методов моделирования дискретных случайных величин с различными законами распределения</li> <li>- изучение методов моделирования коррелированных (марковских) случайных величин</li> <li>- изучение методов моделирования систем массового обслуживания</li> <li>- изучение методов моделирования оптимальных приемных устройств импульсных сигналов</li> <li>- изучение методов моделирования оптимальных приемных устройств импульсных коррелированных сигналов</li> </ul>

### 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 автоматизированного 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 ПСК-8.1

способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы для обеспечения безопасности СПЦЗС
---

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 разрабатывать алгоритмы и программно реализовывать модели радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; способностью осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и сетей с использованием прикладных компьютерных программ</p>

### Компетенция ПСК-8.2

способностью использовать и реализовать современные алгоритмы обработки информации и сигналов в целях обеспечения безопасности СПЦЗС

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 проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций</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 средствами</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, сетей, сооружений и средств телекоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием</p>

		как стандартных методов, так и создаваемых оригинальных программ
--	--	--

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Моделирование случайных процессов	ОПК-5, ПСК-8.1, ПСК-8.2
2	Моделирование телекоммуникационных устройств	ОПК-5, ПСК-8.1, ПСК-8.2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ПСК-8.1, ПСК-8.2

**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	87.5	36	18	0	18	92.5			8

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Моделирование случайных процессов»</b>		<b>69.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Методы формирования случайных величин с заданным законом распределения	4.00
Р1.2	Моделирование дискретнозначного марковского случайного процесса	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Изучение методов моделирования случайных величин	30.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	21.00
<b>Раздел 2 «Моделирование телекоммуникационных устройств»</b>		<b>84.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Моделирование оптимального приемника импульсных сигналов	5.00
Р2.2	Моделирование приемного устройства коррелированных импульсных сигналов	5.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Изучение методов моделирования приемных устройств импульсных сигналов	38.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	28.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>



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](http://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](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](http://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
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД, RoverLite Zenith LS1500; LCD, 800x600, 1500Lm, 400;1

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ DEPO Race X340S

### 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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=114947](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114947)