

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_2017_82139
Актуализировано: 20.05.2021

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

Прозоров Дмитрий Евгеньевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих на основе анализа современных и перспективных моделей и информационных технологий проводить моделирование и проектирование радиоэлектронных устройств сетей связи.
Задачи дисциплины	<p>Задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение математических основ моделирования компонентов радиоэлектронных устройств различного уровня сложности; - знакомство с методами анализа и синтеза радиоэлектронных устройств сетей связи; - знакомство с методами оптимизации проектных решений; - знакомство с методами моделирования случайных процессов; - изучение общих принципов проектирования радиоэлектронных устройств систем коммутации и сетей связи; - получение навыков моделирования радиоэлектронных устройств сетей связи; - получение навыков работы с пакетами прикладных программ моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств.

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 ОПК-6

способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
- 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.	- 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.	- 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.

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
- теоретические основы компьютерного моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - основные этапы моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - пакеты	- 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	- способностью использовать приемы и средства автоматизации проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций; - готовностью рассчитывать характеристики радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций компьютерными

<p>прикладных программ для моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, систем и сетей телекоммуникаций.</p>	<p>телекоммуникаций компьютерными средствами.</p>	<p>средствами; - умением проводить расчеты систем, 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.</p>
--	---	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие принципы моделирования систем	ПК-2
2	Моделирование случайных величин	ОПК-5
3	Марковские случайные процессы и их моделирование	ОПК-6
4	Курсовая работа	ПК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-5, ОПК-6, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	8 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	144	4	80.5	34	18	0	16	63.5		8	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Общие принципы моделирования систем»		26.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Классификация и структура моделей.	1.00
Л1.2	Этапы формирования математической модели.	1.00
Л1.3	Имитационное моделирование.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям Л1.1 - Л1.3.	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 2 «Моделирование случайных величин»		44.00
Лекции		
Л2.1	Случайные величины. Моделирование равномерно распределенных СВ.	2.00
Л2.2	Методы формирования СВ с заданным законом распределения.	2.00
Л2.3	Моделирование дискретных распределений.	2.00
Л2.4	Обработка результатов моделирования.	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Моделирование СВ с заданным законом распределения.	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям Л2.1 - Л2.5.	8.00
С2.2	Подготовка к лабораторным работам Р2.1 - Р2.2.	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 3 «Марковские случайные процессы и их моделирование»		52.00
Лекции		
Л3.1	Основные свойства и характеристики процессов и цепей Маркова.	2.00
Л3.2	Моделирование марковских случайных процессов.	2.00
Л3.3	Скрытые марковские модели.	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Моделирование простых марковских полей и цепей.	4.00
Р3.2	Моделирование компонентов РЭУ. Прием импульсных сигналов.	8.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к лекциям Л3.1 - Л3.3.	8.00
С3.2	Подготовка к лабораторным работам Р3.1 - Р3.4.	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 4 «Курсовая работа»		18.00

Курсовые работы, проекты		
K4.1	Моделирование компонентов РЭУ	18.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

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) Масыгин, В. Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании : учебное пособие / В.Б. Масыгин, Н.В. Волгина. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 167 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2436-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493368/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Берлин, А. Н. Высокоскоростные сети связи / А.Н. Берлин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 452 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428941/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Вершинин, А. С. Моделирование беспроводных систем связи : учебное пособие для самостоятельной работы студентов / А.С. Вершинин. - Томск : ТУСУР, 2014. - 231 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480522/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Молчанов, Александр Артемьевич. Моделирование и проектирование сложных систем : Учеб. пособ. / А. А. Молчанов. - Киев : Вища шк., 1988. - 359 с. : ил. - ISBN 5-11-000228-2 : 1.20 р. - Текст : непосредственный.

2) Санников, В. Г. Основы теории систем инфокоммуникаций : учебное пособие для вузов / В.Г. Санников. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 176 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-9912-0561-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483771/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Маршрутизация в беспроводных самоорганизующихся сетях. Иерархические и гибридные протоколы : учеб. пособие для студентов направления 210700.68 и специальности 090302.65 / Д. Е. Прозоров, И. С. Трубин, В. А. Лесников [и др.]. ; ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС. - Киров : ВятГУ, 2014. - 146 с. - 15 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 18.06.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Маршрутизация в беспроводных самоорганизующихся сетях. Плоские протоколы : учеб. пособие для студентов направления 210700.68 и специальности 090302.65 / Д. Е. Прозоров, И. С. Трубин, А. П. Метелев, А. В. Чистяков ; ВятГУ, ФПМТ, каф. РЭС. - Киров : ВятГУ, 2014. - 97 с. - 15 экз. - Б. ц. - URL:

<https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 21.11.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Ганичева, А. В. Практикум по математическому моделированию и проектированию / А. В. Ганичева. - Тверь : Тверская ГСХА, 2020. - 51 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146953> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Бизяев, А. А. Сети связи и системы коммутации : практикум / А.А. Бизяев, К.А. Куратов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 84 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-7782-2935-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575331/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Технологии открытых систем. Лекция 5. Понятие модели. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 99 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237025/> (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 C-GM/GM-50
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД, RoverLite Zenith LS1500; LCD, 800x600, 1500Lm, 400;1
РУЛОННЫЙ НАСТЕННЫЙ ЭКРАН Draper Luma 175x234, белый матовый

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)

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
11	OMNeT++	модульная библиотека и среда моделирования основанная на компонентах C ++

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=82139

