

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

Утверждаю
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации
РПД_3-01.04.02.02_2020_112405
Актуализировано: 17.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Модели инфокоммуникационных систем

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	01.04.02
	шифр
	Прикладная математика и информатика
	наименование
Направленность (профиль)	3-01.04.02.02
	шифр
	Математическое моделирование сложных систем
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

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 инфокоммуникационных систем.
Задачи дисциплины	Задачами дисциплины являются: - изучение математических основ моделирования компонентов инфокоммуникационных систем различного уровня сложности; - знакомство с методами анализа инфокоммуникационных систем; - знакомство с методами оптимизации проектных решений; - знакомство с методами моделирования случайных процессов; - получение навыков моделирования инфокоммуникационных систем; - получение навыков работы с пакетами прикладных программ моделирования инфокоммуникационных систем.

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

Компетенция ПК-1

Способен осуществлять разработку технического предложения, участвовать в его защите, составлять отчет об аналитических работах		
Знает	Умеет	Владеет
классификацию и структуру моделей инфокоммуникационных систем	собирать и анализировать исходные данные при моделировании случайных величин	методами имитационного моделирования

Компетенция ПК-2

Способен выявлять проблемы и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации		
Знает	Умеет	Владеет
этапы формирования математических моделей	применять математические модели процессов передачи информации	навыками моделирования элементов инфокоммуникационных систем

Компетенция ПК-3

Способен осуществлять разработку и апробацию методик выполнения аналитических работ в организации		
Знает	Умеет	Владеет
принципы статистического моделирования	использовать сетевые симуляторы	навыками работы с сетевыми симуляторами

Компетенция УК-1

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного

подхода, вырабатывать стратегию действий		
Знает	Умеет	Владеет
основные компоненты инфокоммуникационных систем	обрабатывать и интерпретировать результаты моделирования	способностью моделировать случайные марковские процессы

Структура дисциплины Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие принципы моделирования систем	ПК-2
2	Моделирование случайных процессов	УК-1
3	Моделирование систем инфокоммуникаций	ПК-1, ПК-3
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 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	2	3	216	6	113	54	18	0	36	103			3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Общие принципы моделирования систем»		38.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Классификация и структура моделей	2.00
Л1.2	Этапы формирования математической модели	2.00
Л1.3	Имитационное моделирование	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям Л1.1-Л1.3	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 2 «Моделирование случайных процессов»		60.50
Лекции		
Л2.1	Моделирование случайных величин с заданным законом распределения	2.00
Л2.2	Моделирование процессов Маркова	2.00
Л2.3	Обработка результатов моделирования	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Измерение параметров случайных процессов	4.00
Р2.2	Методы формирования случайных величин с заданным распределением	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям Л2.1-Л2.3	12.00
С2.2	Подготовка к лабораторным работам Р2.1-Р2.2	14.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 3 «Моделирование систем инфокоммуникаций»		90.50
Лекции		
Л3.1	Математические модели процессов передачи информации	2.00
Л3.2	Математические модели элементов инфокоммуникационных систем	4.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Моделирование элементов ИКС. Моделирование дискриминатора приемного устройства	4.00
Р3.2	Имитационное моделирование в сетевом симуляторе OMNet++. Основы работы.	8.00
Р3.3	OMNet++. Моделирование ad-hoc сети.	8.00
Р3.4	OMNet++. Моделирование локальной сети с концентратором.	8.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Подготовка к лекциям Л3.1-Л3.2	8.00
С3.2	Подготовка к лабораторным работам Р3.1-Р3.3	32.00

Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	16.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

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 знакомятся 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) Ганичева, А. В. Математическое моделирование и проектирование / А. В. Ганичева. - Тверь : Тверская ГСХА, 2020. - 92 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146951> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Масягин, В. Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании : учебное пособие / В.Б. Масягин, 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.

3) Иванов, В. В. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие / В.В. Иванов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-8158-1744-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) 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.

2) Моделирование информационных ресурсов : учебно-методический комплекс по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)», специализации «Информационные сети и системы», квалификация – «информатик-аналитик». - Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2013. - 36 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274218/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - 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) Прозоров, Дмитрий Евгеньевич. Имитационное моделирование в сетевом симуляторе OMNET++ : лабораторный практикум для магистров направлений 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Системы и устройства радиотехники и связи", 01.04.02 "Математическое моделирование сложных систем" / Д. Е. Прозоров ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. РЭС. - Киров : ВятГУ, 2020. - 48 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 10.09.2029). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Прозоров, Дмитрий Евгеньевич. Методы формирования случайных величин с заданным распределением : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Модели инфокоммуникационных систем" направление подготовки магистров 01.04.02 "Математическое моделирование сложных систем" / Д. Е. Прозоров ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. РЭС. - Киров : ВятГУ, 2020. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 11.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 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=3-01.04.02.02
- 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/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=112405

