

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08 Моделирование и оптимизация
телекоммуникационных систем и сетей

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

11.04.02.03 Системы связи и инфокоммуникаций на основе
оборудования Huawei

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд. техн. наук, Доцент, Заленская Майя Константиновна

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов знаний и практических навыков моделирования и оптимизации, изучение математических методов и алгоритмов решения оптимизационных задач, применение методов и моделей теории массового обслуживания в задачах проектирования систем и сетей связи и инфокоммуникаций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение дисциплины выполняет следующие задачи:

- разработка новых принципов, методов и средств, для построения моделей сетей, систем и устройств телекоммуникаций различного типа, включая космические, в том числе радиотехнические, акустические, лазерные, волоконно-оптические и др.
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области моделирования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
ОПК-1.1: Представляет современную научную картину мира	модели представления знаний методы обработки знаний современное состояние проблемы моделирования компьютерных сетей и телекоммуникационных систем представить модель в математическом и алгоритмическом виде оценить качество модели моделировать телекоммуникационные системы и компьютерные сети методами научного поиска методами управления знаниями и навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности навыками планирования и проведения научных исследований

<p>ОПК-1.2: Выявляет естественнонаучную сущность проблем, определяет пути их решения</p>	<p>методы моделирования требования, предъявляемые к моделям способы представления моделей разрабатывать математические модели объектов и процессов проводить сравнительный анализ математических моделей процессов и объектов, а также методов их исследования</p>
	<p>применять наиболее перспективные методы моделирования компьютерных сетей и телекоммуникационных систем навыками планирования и проведения научных исследований навыками разработки и алгоритмизации математических моделей систем, сетей и их элементов</p>
<p>ОПК-1.3: Оценивает эффективность выбора способов решения практических задач в области инфокоммуникаций</p>	<p>технологии моделирования математические методы моделирования информационных процессов в компьютерных сетях и телекоммуникационных системах методы научных исследований эксплуатировать программно-аппаратные средства моделирования и разработки компьютерных сетей и телекоммуникационных систем применять методы научных исследований при решении задач профессиональной деятельности навыками работы с современными системами моделирования/проектирования компьютерных сетей и телекоммуникационных систем навыками работы с современными системами моделирования навыками сравнительного анализа научных исследований в области моделирования ТС и С</p>
<p>ОПК-3: Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности</p>	

<p>ОПК-3.1: Использует типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности</p>	<p>мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения мировой опыт в вопросах безопасности жизнедеятельности проводить исследования и проектирование технологических процессов проводить организацию технологических процессов и эксплуатацию инфокоммуникационных систем и сетей навыками применения проблемно-ориентированных программных средств навыками исследования, проектирования, организации технологических процессов и эксплуатацию инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта в вопросах</p>
	<p>технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности</p>
<p>ОПК-3.2: Выбирает современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p>	<p>методы и механизмы обеспечения качества обслуживания способы самостоятельного выполнения экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования проводить исследования, проектирование, организацию технологических процессов и эксплуатацию инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта в вопросах технического регулирования проводить исследования с учетом метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности навыками управления механизмами качества обслуживания способами самостоятельного выполнения экспериментальных исследований для решения научноисследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p>

<p>ОПК-3.3: Применяет методы математического моделирования инфокоммуникационных устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий</p>	<p>методы и принципы моделирования, классификацию способов представления моделей компьютерных сетей и телекоммуникационных систем приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере достоинства и недостатки различных способов представления моделей компьютерных сетей и телекоммуникационных систем оценивать вероятностные характеристики трафика в зависимости о выбранной дисциплины обслуживания самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-</p>
	<p>исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач технологией моделирования навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций</p>
<p>ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач</p>	
<p>ОПК-4.1: Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для решения инженерных задач</p>	<p>современные и перспективные направления развития ИКТиСС принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС моделировать параметры инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации знаниями о современных и перспективных направлениях ИКТиСС средствами и инструментами моделирования</p>

ОПК-4.2: Разрабатывает специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований	принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей распределения и обработки принципы хранения информации инфокоммуникационных систем и сетей рассчитывать параметры инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации разрабатывать программы обеспечения для исследований
	анализом инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи анализом распределения, обработки и хранения информации

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
лабораторные работы	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы теории систем. Методы оптимального проектирования систем. Методы линейного программирования. Нелинейное									
	1. Основы теории систем.	2							
	2. Методы оптимального проектирования систем. Методы линейного программирования.	4							
	3. Нелинейное программирование. Динамическое программирование	2							
	4. Общие сведения о системах и сетях телекоммуникаций. Радиосигналы и модели. Кодирование и модели каналов связи. Принципы многоканальной связи. Сообщения, сигналы и помехи в каналах связи. Преобразование сигналов и помех в каналах связи. Помехоустойчивость систем передачи сообщений.			8					
	5. Нечёткие множества					4			
	6. Генетические алгоритмы					4			
	7. Искусственные нейронные сети					4			

8. Статистическая теория связи							30	
2. Элементы теории и модели массового обслуживания. Сети массового обслуживания и модели входных потоков. Методы								
1. Элементы теории и модели массового обслуживания. Сети массового обслуживания и модели входных потоков. Методы имитационного моделирования СМО.	2							
2. Элементы теории и модели массового обслуживания. Сети массового обслуживания и модели входных потоков.	2							
3. Методы имитационного моделирования СМО. Блоки модели системы имитационного моделирования GPSS.	2							
4. Моделирование одноканальной СМО, входных потоков и потоков обслуживания	2							
5. Элементы теории и модели массового обслуживания. Сети массового обслуживания и модели. Архитектура систем и сетей телекоммуникаций. Предоставление интегрированных информационных услуг.			8					
6. Интегрированные информационные услуги: ATM и Frame Relay					2			
7. Сеть Internet и Internet-технологии					2			
8. Элементы теории и модели систем и сетей телекоммуникации							30	
Всего	16		16		16		60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тихонов В. И., Харисов В. Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: Учеб. пособие для вузов(Москва: Радио и связь).
2. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов (Москва: Высшая школа).
3. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. пособие для вузов(Москва: Дрофа).
4. Андреев В. А., Бурдин А. В., Кочановский Л. Н., Портнов Э. Л., Попов В. Б., Андреев В. А. Направляющие системы электросвязи: Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для студентов вузов(Москва: Горячая линия-Телеком).
5. Гордиенко В. Н., Крухмалев В. В., Моченов А. Д., Шарафутдинов Р. М., Гордиенко В. Н. Оптические телекоммуникационные системы: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 – «Телекоммуникации» и направлению подготовки бакалавров 210700 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»(Москва: Горячая линия-Телеком).
6. Кун Т. С., Кузнецов В. Ю. Структура научных революций: научно-популярная литература(Москва: АСТ).
7. Соболев С. С., Бурковский В. Л. Математическое программирование. Методы моделирования и оптимизации: учеб. пособие(Воронеж: ВПИ).
8. Тепляков И.М., Роцин Б.В., Фомин А.И., Вейцель В.А., Тепляков И.М. Радиосистемы передачи информации: учеб. пособие для вузов(Москва: Радио и связь).
9. Семенкин Е. С., Антамошкин А. Н. Эволюционные методы моделирования и оптимизации сложных систем: учебная программа дисциплины(Красноярск).
10. Кун Т. Структура научных революций: научно-популярная литература (М.: АСТ).
11. Коловская А. Ю., Коловская Л. В., Коловский Ю. В. История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств: учебно-методический комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
12. Сарафанов А.В., Торопов М.М. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ(Красноярск: СФУ).
13. Захарьин К.Н., Сарафанов А.В., Суковатый А. Г., Теремов А.С., Шипова М.В. Каталог инновационных учебно-методических комплексов дисциплин и электронных ресурсов(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программное обеспечение не требуется.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. - свободный доступ в сеть Интернет, в т.ч. к электронным реферативным базам данных, включающим научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
3. - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов;
4. - 24 предметные коллекции (охват более 1800 названий журналов).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое материально-техническое обеспечение для реализации дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.