

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2021 13:23:27

Уникальный программный ключ:

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fc3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

19 мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.13.01 Моделирование сетей связи**Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302\_21\_МТС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**Форма обучения **очная**Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
доц., Седелников И.А.   
Рабочая программа дисциплины

### Моделирование сетей связи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)  
составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. 

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 08 до апреля 2021 г. 

Ответственный за реализацию ОПОИ  Игнатъев И.В.  
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки  Сотник С.П.  
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 340  
(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование у студентов знаний и навыков по использованию основ математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации сетей связи.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.13.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Общая теория связи
2.2.2	Сети связи и системы коммутации

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-3: Способен к развитию коммутационных систем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи**

Индикатор 1	ПК-3.1. Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных и голоса, применяемый в сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи; принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем
Индикатор 2	ПК-3.2. Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, выработать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы построения и работы сетей связи, стандарты качества передачи данных. Принципы проектирования математических моделей и связи их элементов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования моделей
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основы моделирования систем</b>						
1.1	Лек	Модель и моделирование	5	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
1.2	Лек	Классификация моделей	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
1.3	Лек	Этапы разработки моделей	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
1.4	Ср	Основы моделирования систем	5	17	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.

	Раздел	<b>Раздел 2. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>						
2.1	Лек	Случайные величины и их свойства	5	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
2.2	Лек	Основные законы распределения случайных величин	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
2.3	Лек	Выходные данные и стохастические процессы моделирования	5	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
2.4	Лек	Планирование экспериментов	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
2.5	Пр	Статистическое моделирование псевдослучайных последовательностей	5	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
2.6	Ср	Основы теории вероятностей и математической статистики	5	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
	Раздел	<b>Раздел 3. Моделирование компьютерных сетей</b>						
3.1	Лек	Аналитическое моделирование	5	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	3	ПК-3.1., ПК-3.2., лекция-визуализация
3.2	Лек	Имитационное моделирование	5	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	3	ПК-3.1., ПК-3.2., лекция-визуализация
3.3	Пр	Моделирование приемной части цифровой системы связи	5	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	5	ПК-3.1., ПК-3.2., занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач
3.4	Пр	Моделирование петли символьной синхронизации	5	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	5	ПК-3.1., ПК-3.2., занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач
3.5	Пр	Моделирование передающей части цифровой системы связи	5	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.

3.6	Пр	Моделирование системы восстановления несущего колебания	5	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
3.7	Пр	Моделирование канала связи	5	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.
3.8	Ср	Моделирование компьютерных сетей	5	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-3.1., ПК-3.2.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

- 1 Модель и моделирование
- 2 Классификация моделей по степени абстрагирования модели от оригинала
- 3 Классификация моделей по отношению ко времени
- 4 Случайные величины и их свойства
- 5 Биноминальный закон распределения
- 6 Равномерный закон распределения
- 7 Геометрическое распределение
- 8 Выходные данные и стохастические процессы моделирования
- 9 Аналитическое моделирование
- 10 Сети Петри
- 11 Классификация моделей по степени устойчивости
- 12 Классификация моделей по отношению к внешним факторам
- 13 Нормальное распределение
- 14 Закон распределения Пуассона
- 15 Экспоненциальный закон распределения
- 16 Треугольное распределение (распределение Симпсона)
- 17 Планирование экспериментов
- 18 Аналитическое моделирование на основе систем массового обслуживания
- 19 Имитационное моделирование

#### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

- 1 Модель и моделирование
- 2 Классификация моделей по степени абстрагирования модели от оригинала
- 3 Классификация моделей по отношению ко времени
- 4 Случайные величины и их свойства
- 5 Биноминальный закон распределения
- 6 Равномерный закон распределения
- 7 Геометрическое распределение
- 8 Выходные данные и стохастические процессы моделирования
- 9 Аналитическое моделирование
- 10 Сети Петри
- 11 Классификация моделей по степени устойчивости
- 12 Классификация моделей по отношению к внешним факторам
- 13 Нормальное распределение
- 14 Закон распределения Пуассона

15	Экспоненциальный закон распределения
16	Треугольное распределение (распределение Симпсона)
17	Планирование экспериментов
18	Аналитическое моделирование на основе систем массового обслуживания
19	Имитационное моделирование
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Отчеты по практическим работам	
Вопросы к зачету	

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	25	
Л1. 2	Попков Г.В., Попков В.К., Величко В.В.	Математические основы моделирования сетей связи: учебное пособие	Москва: Горячая линия- Телеком, 2014	10	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	14	
Л2. 2	Бизяев А. А., Куратов К. А.	Сети связи и системы коммутации: практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575331">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575331</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Дьяконица С.А.	Моделирование систем: метод. указания к лабораторным работам	Братск: БрГУ, 2010	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Дьяконица%20С.А.%20Моделирование%20систем.МУ.2010.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Дьяконица%20С.А.%20Моделирование%20систем.МУ.2010.pdf</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ		<a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;LNG=">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;LNG=</a>		
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level				
7.3.1.3	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses+Simulink Academic new Product Concurrent Licenses				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.7					
7.3.2.8	Национальная электронная библиотека НЭБ				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					

1345	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
------	------------------	---

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекции учитывается при подготовке к практическим занятиям.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения. Учебным планом предусмотрены лекции, практические работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачета. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к практическим занятиям и зачету.