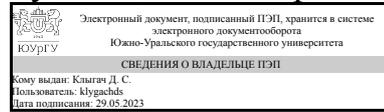


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



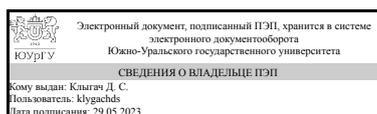
Д. С. Клыгач

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.13 Теория телетрафика**  
**для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи**

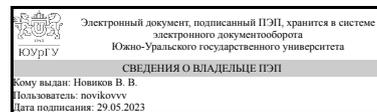
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Д. С. Клыгач

Разработчик программы,  
доцент



В. В. Новиков

## 1. Цели и задачи дисциплины

формирование у студентов знаний о классических методах анализа цифровых систем связи, основанных на марковских моделях входных и выходных информационных потоков, и методах анализа цифровых систем связи, основанных на фрактальных моделях входных и выходных информационных потоков.

## Краткое содержание дисциплины

1. Потоки вызовов. 2. Характеристики качества обслуживания. 3. Виды систем передачи информации. 4. Анализ коммутационных систем связи. 5. Анализ систем с пакетной коммутацией. 6. Фрактальные модели трафика. 7. Маршрутизация.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ.	Знает: принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; стандарты качества передачи данных, применяемых в сети связи Умеет: выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационных подсистем, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ Имеет практический опыт: выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10 Физические основы электроники, 1.Ф.05 Теоретические основы инфокоммуникационных технологий, 1.Ф.09 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, 1.Ф.14 Основы компьютерного проектирования инфокоммуникационных систем, 1.Ф.11 Математические методы представления сигналов и процессов	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

<p>1.Ф.05 Теоретические основы инфокоммуникационных технологий</p>	<p>Знает: принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; стандарты качества передачи данных, применяемых в сети связи Умеет: выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационных подсистем, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ Имеет практический опыт: выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий</p>
<p>1.Ф.09 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей</p>	<p>Знает: принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; стандарты качества передачи данных, применяемых в сети связи Умеет: выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования ком-мутационных подсистем, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ Имеет практический опыт: выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий</p>
<p>1.Ф.14 Основы компьютерного проектирования инфокоммуникационных систем</p>	<p>Знает: устройство, комплектность и состав радиоэлектронных систем и комплексов; основные математические модели электронных устройств и систем., принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; принципы построения математических моделей электронных устройств разной степени сложности. Умеет: применять инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования; проводить компьютерное моделирование устройств и систем инфокоммуникаций с применение пакетов прикладных программ., выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационных подсистем; проводить компьютерное моделирование устройств и систем инфокоммуникаций с применение пакетов прикладных программ. Имеет практический опыт: владения навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования; навыками проведения анализа электронных систем с применением пакетов прикладных программ., владения навыками выработки решений по</p>

	оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий, навыками проведения анализа электронных систем с применением пакетов прикладных программ.
1.Ф.10 Физические основы электроники	Знает: действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи Умеет: вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи Имеет практический опыт: тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования; выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке
1.Ф.11 Математические методы представления сигналов и процессов	Знает: порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств, в частности числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания. Умеет: выполнять моделирования процессов обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты. Имеет практический опыт: владения навыками разработки нормативной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования, практическими методами программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	31,75	31,75
Изучение и конспектирование монографии С.Д. Пуассона	5,75	5,75
Разработка наглядного пособия "Кривая Коха: графическое изображение и её основные характеристики".	4	4
Основные характеристики потоков вызовов: подготовка к промежуточному контролю знаний	6	6
Потоки вызовов: подготовка к промежуточному контролю знаний	8	8
Характеристики потоков вызовов: подготовка к промежуточному контролю знаний	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Потоки вызовов	6	4	2	0
2	Характеристики качества обслуживания	3	2	1	0
3	Виды систем передачи информации	6	4	2	0
4	Анализ коммутационных систем связи	6	4	2	0
5	Анализ систем с пакетной коммутацией	6	4	2	0
6	Фрактальные модели трафика	6	4	2	0
7	Маршрутизация	3	2	1	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Потоки вызовов	4
2	2	Характеристики качества обслуживания	2
3	3	Виды систем передачи информации	4
4	4	Анализ коммутационных систем связи	4
5	5	Анализ систем с пакетной коммутацией	4
6	6	Фрактальные модели трафика	4
7	7	Маршрутизация	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Потоки вызовов	2
2	2	Характеристики качества обслуживания	1
3	3	Виды систем передачи информации	2
4	4	Анализ коммутационных систем связи	2
5	5	Анализ систем с пакетной коммутацией	2
6	6	Фрактальные модели трафика	2
7	7	Маршрутизация	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение и конспектирование монографии С.Д. Пуассона	Пуассон, Манускрипт, р. 1-4	8	5,75
Разработка наглядного пособия "Кривая Коха: графическое изображение и её основные характеристики".	Беллами Дж., Цифровая телефония, р. 7	8	4
Основные характеристики потоков вызовов: подготовка к промежуточному контролю знаний	Беллами Дж., Цифровая телефония, р. 4	8	6
Потоки вызовов: подготовка к промежуточному контролю знаний	Вентцель Е.С., Теория вероятностей, р. 5	8	8
Характеристики потоков вызовов: подготовка к промежуточному контролю знаний	Вентцель Е.С., Теория вероятностей, р. 3	8	8

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Потоки вызовов: основные понятия и определения.	10	10	процент правильного выполнения: более 90% - 10; 70-90% - 8; 50-70% - 6; 30-50% - 4; менее 30% - 2.	зачет
2	8	Текущий контроль	Характеристики потоков вызовов.	10	10	процент правильного выполнения: более 90% - 10; 70-90% - 8; 50-70% - 6; 30-50% - 4; менее 30% - 2.	зачет
3	8	Текущий контроль	Фрактальные потоки вызовов.	10	10	процент правильного выполнения: более 90% - 10; 70-90% - 8; 50-70% - 6; 30-50% - 4; менее 30% - 2.	зачет
4	8	Промежуточная аттестация	зачет	-	10	процент правильного выполнения: более 90% - 10; 70-90% - 8; 50-70% - 6; 30-50% - 4; менее 30% - 2.	зачет

##### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
зачет	в письменной форме: студент пишет ответы на два вопроса билета в течение одного часа, преподаватель проверяет ответы и, при необходимости, задает в устной форме дополнительные вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-5	Знает: принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; стандарты качества передачи данных, применяемых в сети связи				+
ПК-5	Умеет: выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационных подсистем, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ				+
ПК-5	Имеет практический опыт: выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения Текст учеб. пособие для вузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. ил.

2. Вся высшая математика Текст Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 5-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Сборник задач по высшей математике : Ряды и интегралы. Векторный и комплексный анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Операционное исчисление : с контрольными работами : 2 курс [Текст] К. Н. Лунгу и др. ; под ред. С. Н. Федина. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2011. - 589, [1] с. ил.

2. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Математический анализ. Теория вероятностей. Математическая статистика. Линейное программирование Учеб. пособие для вузов по экон. и упр. специальностям В. И. Ермаков, Г. И. Бобрик, Р. К. Гринцевичюс и др.; Под ред. В. И. Ермакова; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 573,[1] с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. не регламентируется

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория телетрафика, монография С.Д.Пуассона
2. Теория вероятностей, Вентцель
3. Теория телетрафика, учебное пособие.
4. Теория телетрафика, методические указания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теория телетрафика, монография С.Д.Пуассона
2. Теория вероятностей, Вентцель
3. Теория телетрафика, учебное пособие.
4. Теория телетрафика, методические указания

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Теория телетрафика <a href="https://susu.ru/ict/mod/resource/view.php?id=5484647">https://susu.ru/ict/mod/resource/view.php?id=5484647</a>
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гольдштейн, Б. С.. Сигнализация в сетях связи, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014 Language: Russian, База данных: Ibooks.ru <a href="https://lib.susu.ru/mod/resource/view.php?id=6424741">https://lib.susu.ru/mod/resource/view.php?id=6424741</a>
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гольдштейн, Б. С.; Соколов, Н. А.; Яновский, Г. Г.. Сети связи, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014 Language: Russian, База данных: Ibooks.ru <a href="https://lib.susu.ru/mod/resource/view.php?id=5439782">https://lib.susu.ru/mod/resource/view.php?id=5439782</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	405 (ПЛК)	проектор