

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Н. А. Минина
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Теория телетрафика»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Теория телеграфика»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи

квалификация – бакалавр

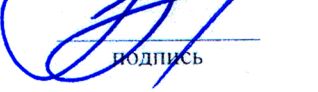
форма обучения – очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2022


Екатеринбург 2022

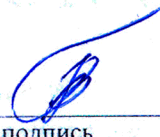
Рабочая программа дисциплины «Теория телетрафика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.


Программу составил:

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| старший преподаватель |  | / Е.В.Юрченко |
| должность | подпись | инициалы, фамилия |
| / | / | / |
| должность | подпись | инициалы, фамилия |

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2022 протокол № 10

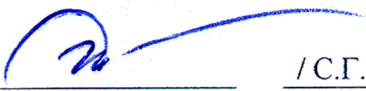
| | | |
|-----------------------------------|--|--------------------|
| Заведующий кафедрой (разработчик) |  | / Е.И. Гниломёдов/ |
| | подпись | инициалы, фамилия |
| <u>31.05.2022</u> г. | | |

| | | |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| Заведующий кафедрой (выпускающей) |  | / Н.В. Будылдина/ |
| | подпись | инициалы, фамилия |
| <u>31.05.2022</u> г. | | |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Согласовано | | |
| Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) |  | / Н.В. Будылдина/ |
| | подпись | инициалы, фамилия |
| <u>31.05.2022</u> г. | | |

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

| | |
|--|-------------------|
|  | / С.Г.Торбенко |
| подпись | инициалы, фамилия |

Рабочая программа дисциплины «Теория телетрафика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

| | | |
|---|-------|---|
| <u>старший преподаватель</u> должность | _____ | <u>/ Е.В.Юрченко</u> инициалы, фамилия |
| / _____ / должность | _____ | / _____ инициалы, фамилия |

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2022 протокол № 10

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись инициалы, фамилия
31.05.2022 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ / Н.В. Будылдина /
подпись инициалы, фамилия
31.05.2022 г.

Согласовано
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) _____ / Н.В. Будылдина /
подпись инициалы, фамилия
31.05.2022 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой _____ / С.Г.Торбенко
подпись инициалы, фамилия

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.22*.

| | |
|---|--|
| <i>ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</i> | |
| Предшествующие дисциплины и практики | <p><i>Основы теории цепей</i></p> <p><i>Антенны и распространение радиоволн</i></p> <p><i>ЭВМ и периферийные устройства</i></p> <p><i>Вычислительная техника и информационные технологии</i></p> <p><i>Элементная база телекоммуникационных систем</i></p> <p><i>Языки программирования</i></p> <p><i>Программирование сетевых приложений</i></p> <p><i>Схемотехника телекоммуникационных устройств</i></p> <p><i>Базы данных в телекоммуникациях</i></p> <p><i>Теория связи</i></p> <p><i>Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных</i></p> <p><i>Направляющие среды электросвязи</i></p> <p><i>Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей</i></p> <p><i>Сети и системы радиосвязи</i></p> <p><i>Администрирование в инфокоммуникационных системах</i></p> <p><i>Операционные системы</i></p> <p><i>Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств</i></p> <p><i>Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги</i></p> <p><i>Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг</i></p> <p><i>Цифровые системы распределения сообщений</i></p> |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной | <p><i>Проектирование и эксплуатация сетей связи</i></p> <p><i>Защита информации от несанкционированного доступа</i></p> <p><i>Производственная (технологическая и проектно-технологическая) практика</i></p> |
| Последующие дисциплины и практики | <p><i>Электропитание устройств и систем телекоммуникаций</i></p> <p><i>Мультисервисные сети и протоколы</i></p> <p><i>Экономика отрасли инфокоммуникаций</i></p> <p><i>Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем</i></p> <p><i>Пакетные радиосети</i></p> <p><i>Сети и системы мобильной связи</i></p> <p><i>Производственная (преддипломная) практика</i></p> <p><i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i></p> |

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных:

Знать

- цели, задачи и понятийный аппарат теории телетрафика;
- основные характеристики потоков сообщений и процессов их обслуживания;
- методы измерения и анализа характеристик, зависимость этих характеристик от различных факторов и от поведения абонентов;
- методы расчета пропускной способности систем распределения сообщений;
- нормативные документы, регламентирующие способы измерения основных характеристик потоков сообщений;
- методы обработки результатов измерений и прогнозирования этих характеристик

Уметь

- применять методы измерения и анализа характеристик;
- применять методы расчета пропускной способности систем распределения сообщений;
- методы обработки результатов измерений и прогнозирования этих характеристик.

Владеть

- практическими навыками составления математических моделей сетей связи и систем распределения сообщений;
- первичными навыками по постановке, формализации и решению в аналитическом виде и с использованием имитационного моделирования задач теории телетрафика, возникающих при проектировании систем связи как систем массового обслуживания;
- навыками проведения анализа вероятностно-временных характеристик систем телетрафиканавыками самостоятельной работы с различными источниками информации

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4 курсе, составляет 4 зачетных единицы. По дисциплине предусмотрен экзамен.

| Виды учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Курс 3 |
|---|-----------------------------|----------------|
| | | 7 сем. |
| Аудиторная работа (всего) | 40/1,11 | 40/1,11 |
| В том числе в интерактивной форме | 10/0,28 | 10/0,28 |
| Лекции (ЛК) | 18/0,5 | 18/0,5 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 20/0,56 | 20/0,56 |
| Предэкзаменационная консультация | 2/0,05 | 2/0,05 |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 70/1,94 | 70/1,94 |
| Проработка лекций | 25/0,69 | 25/0,69 |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 20/0,56 | 20/0,56 |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | - | - |
| Выполнение курсовой работы | - | - |
| Выполнение реферата, РГР** | - | - |
| Подготовка и сдача зачета и экзамена | 25/0,69 | 25/0,69 |
| Контроль | 34/0,94 | 34/0,94 |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 144/4 | 144/4 |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

** Оставить нужное

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание | Объем в часах |
|----------------------|---|---------------|
| | | О |
| 1 | Введение в теорию телетрафика. | 2 |
| 2 | Потоки вызовов | 2 |
| 3 | Системы обслуживания потока вызовов | 4 |
| 4 | Методы расчета пропускной способности однозвенных и многозвенных коммутационных схем. | 4 |
| 5 | Основы теории сетей массового обслуживания | 4 |
| 6 | Основы компьютерного моделирования систем телетрафика | 2 |
| ВСЕГО | | 18 |

4.2 Содержание практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах |
|--------------|----------------------|---|---------------|
| | | | О |
| 1 | 2 | Потоки событий и их свойства | 2 |
| 2 | 3 | Марковские процессы и их свойства | 2 |
| 3 | 5 | Системы массового обслуживания с отказами | 4 |
| 4 | 5 | Обслуживание в смешанных системах | 4 |
| 5 | 6 | Телефонная нагрузка | 4 |
| 6 | 6 | Расчет параметров потоков вызовов | 4 |
| ВСЕГО | | | 20 |

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрГИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

| № п/п | Тема | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий | |
|--------------|--|---------------------|--|---------------------|
| | | | | |
| | Системы обслуживания потока вызовов Методы расчета пропускной способности однозвенных и многозвенных коммутационных схем. Основы теории сетей массового обслуживания. Основы компьютерного моделирования систем телетрафика | 10 | лек | групповая дискуссия |
| ВСЕГО | | 10 | | |

* Не меньше интерактивных часов

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Белопольская, Я. И. Теория случайных процессов и системы массового обслуживания : учебное пособие / Я. И. Белопольская, В. Ю. Васильчук. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-9227-0963-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108052.html>

2. Основы инфокоммуникационных технологий. Теория телетрафика : учебное пособие / Е. Д. Бычков, В. А. Майстренко, О. Н. Коваленко, Д. Н. Коваленко ; под редакцией В. А. Майстренко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-8149-2433-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78449.html>

3. Смирнов, И. Н. Прикладные задачи теории массового обслуживания : учебное пособие / И. Н. Смирнов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-7937-1642-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102664.html>

6.2 Список дополнительной литературы

1. Быков Ю. П. Теория телетрафика: учеб. пособие для студ. вузов спец. 200900 / Ю. П. Быков, Е. А. Абзапарова. – Екатеринбург: УрТИСИ ГОУ ВПО «СибГУТИ», 2005.

2. Лидский Э. А. Задачи трафика в сетях связи учеб. пособие / Э. А. Лидский. – Екатеринбург : УрТИСИ ГОУ ВПО «СибГУТИ», 2007.

3. Поршнев С.В. Математические модели информационных потоков в высокоскоростных магистральных интернет-каналах. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015, 232 с.

4. А.Н. Соколов, Н.А. Соколов. Однолинейные системы массового обслуживания. Учебное пособие. / СПбГУТ. СПб.: 2011.

5. Степанов С. Н. Теория телетрафика: концепции, модели, приложения. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015, 868 с.

6. Степанов С. Н. Основы телетрафика мультисервисных сетей. – М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2010.

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. http://elib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=IRBIS&Z21FLAGID=1. Доступ по логину-паролю.

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru> ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

4 Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И
ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|------------------------|---|
| Лекционная аудитория № VII, VIII УК№3 | Лекционные занятия | Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) имеются римские аудитории № VII, VIII УК№3 для проведения лекционных занятий , оснащённые: 100 – посадочных мест, офисная мебель, доска магнито-маркерная, мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30, экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW, 1 ПК (преподавателя): системный блок ATX IN WIN, монитор NEC LCD 15" |
| Аудитория №209 УК№3 | Практические занятия | Для проведения практических работ используется аудитория №209 УК№3, которая оснащена: 1) компьютер персональный INTEL Pentium Dual-Core 2.0 GHz – 14 рабочих мест; 2) 1 место преподавателя; 3) видеомагнитофон Supra; 4) коммутационная система Корал-11; 5) шкаф телекоммуникационный, 6) телевизор ТВТ-28 NT; 7)доска школьная (маркерная). |
| По лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3 | Самостоятельная работа | Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3, оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – рабочими местами, 14 – посадочными местами, принтером Samsung ML-2241; аудитория используется для проведения самостоятельной работы студентов кафедры многоканальной электрической связи. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде. |

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

8.1.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.1.2 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).