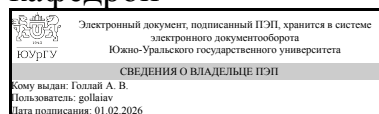


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



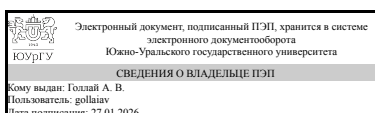
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.01 Телекоммуникационные системы и технологии
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
профиль подготовки ИТ-инженерия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Центр подготовки топ-специалистов в сфере ИТ "Цифровой
Урал"**

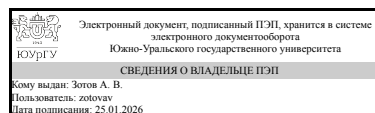
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

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



А. В. Голлай

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Зотов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: формирование представления о современном уровне и направлениях развития телекоммуникационных систем; формирование теоретических знаний и практических навыков по проектированию и исследованию характеристик современных телекоммуникационных систем. Задачи: подготовить учащихся к организации всех видов профессиональной деятельности в условиях широкого использования информационных и коммуникационных технологий, ознакомить с разносторонними аспектами использования телекоммуникационных системы и технологий.

Краткое содержание дисциплины

Изучение основных концепций телекоммуникационных систем до современных технологий и стратегий их оптимизации и интеграции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-10 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	Знает: сетевые протоколы и основы web-технологий Умеет: устанавливать программное обеспечение и дополнительные модули, необходимые для корректного функционирования ИР; проверять соответствие серверного оборудования требованиям ИР Имеет практический опыт: установки и настройки программного обеспечения и модулей, проверки соответствия серверного оборудования требованиям информационных ресурсов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Разработка Web-приложений	Интеграция и API, Анализ угроз и уязвимостей ИТ-инфраструктуры

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	37,5	37,5
Подготовка к практическим работам	27,5	27,5
Подготовка к зачету	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в телекоммуникационные системы	2	2	0	0
2	Физический уровень телекоммуникаций	10	4	6	0
3	Сетевой уровень и архитектура телекоммуникационных систем	8	4	4	0
4	Транспортный уровень и управление трафиком телекоммуникационных систем	8	4	4	0
5	Прикладной уровень и сервисы телекоммуникационных систем	8	4	4	0
6	Беспроводные и мобильные телекоммуникационные технологии	8	4	4	0
7	Проектирование и разработка телекоммуникационных систем. Стандартизация и международное регулирование в телекоммуникациях. Изучение и прогнозирование трендов телекоммуникаций	12	6	6	0
8	Устойчивость и управление рисками в телекоммуникациях	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Исторический обзор и основополагающие концепции. Структура и функции телекоммуникационных сетей. Основы проектирования и эксплуатации. Стандарты, протоколы и организации	2
2	2	Теория сигналов и системы передачи. Электромагнитные спектры и волоконно-оптические технологии. Методы модуляции и демодуляции. Сетевое оборудование и инфраструктура	4
3	3	Принципы построения сетевых структур. Маршрутизация и коммутация. Протоколы и интерфейсы межсетевого взаимодействия. Адресация и маршрутизация в гетерогенных сетях	4
4	4	Контроль потоков и управление перегрузками. Протоколы транспортного	4

		уровня: TCP, UDP и другие. Внедрение и оптимизация QoS. Мультикастинг и протоколы распределения трафика	
5	5	Архитектура «клиент — сервер» и пиринговые сети. Веб-технологии и облачные сервисы. Электронная почта, VoIP и стриминговые сервисы. Безопасность прикладного уровня	4
6	6	Основы беспроводной связи. Стандарты мобильной связи (от GSM до 5G и далее). Спутниковая связь и радиочастотное планирование. Мобильная интернет-архитектура и интеграция с IoT	4
7	7	Методы проектирования сетей. Планирование и развертывание сетевой инфраструктуры. Тестирование и валидация систем. Управление проектами и лидерство в телекоммуникациях. Роль стандартизации в глобализации телекоммуникаций. Международные телекоммуникационные союзы и их влияние. Соответствие международным нормам и стандартам. Взаимодействие регуляторных и стандартизационных органов	6
8	8	Оценка рисков и управление кризисными ситуациями. Планирование бизнес-продолжения и восстановление после сбоев. Резервирование ресурсов и инфраструктуры. Разработка политик и стандартов устойчивости	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Теория сигналов и системы передачи	6
2	3	Маршрутизация и коммутация. Адресация и маршрутизация в гетерогенных сетях	4
3	4	Протоколы транспортного уровня	4
4	5	Безопасность прикладного уровня	4
5	6	Бюджет канала передачи. Параметры и распространение сигнала	4
6	7	Анализ успешных телекоммуникационных проектов. Изучение неудачных проектов и уроки из ошибок	6
7	8	Организация резервирования. Расчет надежности системы	4

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
Подготовка к практическим работам	1. К каждой практической работе выдается лист задания с указанием плана и опорной литературы 2. Перечень вопросов экзамена содержит ссылки на опорные источники 3. Вся основная и дополнительная литература, представленная в данной рабочей программе дисциплины	6	27,5
Подготовка к зачету	1. К каждой практической работе выдается лист задания с указанием плана	6	10

	и опорной литературы 2. Перечень вопросов экзамена содержит ссылки на опорные источники 3. Вся основная и дополнительная литература, представленная в данной рабочей программе дисциплины		
--	---	--	--

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	6	Текущий контроль	КМ1	1	5	за разработку отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	дифференцированный зачет
2	6	Текущий контроль	КМ2	1	5	за разработку отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее	дифференцированный зачет

						подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	
3	6	Текущий контроль	КМЗ	1	5	за разработку отчёта (максимум 3 балла) 3 балла - отчёт без ошибок 2 балла - 1-2 ошибки в отчёте 1 балл - 3-5 ошибок в отчёте 0 баллов - отчёт не сдан или более 5 ошибок (далее подсчёт баллов не ведется, работа считается не принятой) за своевременность (максимум 2 балла) 2 балла - вовремя сдано 1 балл - сдано с опозданием до 1 недели 0 баллов - сдано с опозданием более 1 недели	дифференцированный зачет
4	6	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	Сдача всех контрольных мероприятий текущего контроля ОБЯЗАТЕЛЬНА. Для повышения рейтинга студента - зачет: письменный ответ на билет, содержащий 2 вопроса. Написание ответа дается 30 минут.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно "Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09)". Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. • Незачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-10	Знает: сетевые протоколы и основы web-технологий	+	+	+	+
ПК-10	Умеет: устанавливать программное обеспечение и дополнительные модули, необходимые для корректного функционирования ИР; проверять соответствие серверного оборудования требованиям ИР	+	+	+	+
ПК-10	Имеет практический опыт: установки и настройки программного обеспечения и модулей, проверки соответствия серверного оборудования требованиям информационных ресурсов	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория радиосистем: учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теория радиосистем: учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Беленький, В. Г. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / В. Г. Беленький, К. А. Куратов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4639-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306515 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Верещагин, А. В. Радиоэлектронные системы передачи информации: сборник задач : учебное пособие / А. В. Верещагин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2023. — 101 с. — ISBN 978-5-00221-043-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/493238 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Перин, А. С. Оптические цифровые телекоммуникационные системы: технологии мультиплексирования и синхронизации : учебное пособие / А. С. Перин. — Москва : ТУСУР, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-86889-928-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313313 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Баланов, А. Н. Телекоммуникационные системы. Управление, оптимизация и интеграция : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 376 с. — ISBN 978-5-507-49276-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414956 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Баланов, А. Н. Телекоммуникационные системы. Управление, оптимизация и интеграция : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-49277-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414962 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Компьютерные сети : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, Д. Н. Буторин, А. А. Левин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 304 с. — ISBN 978-5-507-51752-7. — Текст :

			электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460616 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-9729-0962-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281867 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Акмаров, П. Б. Компьютерные сети. Лабораторный практикум / П. Б. Акмаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-48067-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362876 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Вейцель, В. А. Теория и проектирование радиосистем радиоуправления и передачи информации : учебное пособие / В. А. Вейцель. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-9912-0713-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176124 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Карпушкин, Э. М. Теория радиосистем : учебное пособие / Э. М. Карпушкин. — БГУИР : БГУИР, 2023. — 172 с. — ISBN 978-985-543-655-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/479477 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Основы построения и применения программно-определяемых радиосистем: практикум : учебное пособие / составители Д. С. Чиров, О. Г. Чертова. — Москва : МТУСИ, 2025. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478460 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Чиров, Д. С. Практикум по дисциплине Основы построения и применения программно определяемых радиосистем : учебное пособие / Д. С. Чиров, Д. И. Буханец, Е. О. Кандаурова. — Москва : МТУСИ, 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215333 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Крук, Б. И. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие : в 3 томах / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; под редакцией В. П. Шувалова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, [б. г.]. — Том 1 : Современные технологии — 2018. — 620 с. — ISBN 978-5-9912-0208-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111070 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие : в 3 томах / Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; под редакцией В. П.

			Шувалова. — 3-е изд. — Москва : Горячая линия-Телеком, [б. г.]. — Том 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение — 2014. — 672 с. — ISBN 978-5-9912-0338-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63223 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие : в 3 томах / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев ; под редакцией В. П. Шувалова. — 2-е изд. — Москва : Горячая линия-Телеком, [б. г.]. — Том 3 : Мультисервисные сети — 2015. — 592 с. — ISBN 978-5-9912-0484-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64092 (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. GNU Octave-Octave (бессрочно)
3. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (36)	Проектор и лекционный зал
Практические занятия и семинары	433 (36)	Компьютерный класс, принтер, проектор