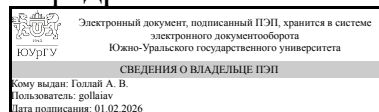


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



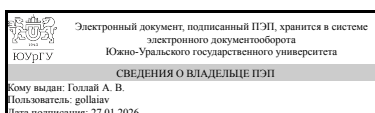
А. В. Голлай

## 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"

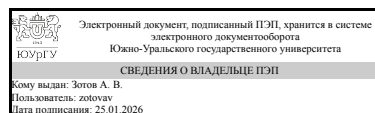
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

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 систем 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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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 межсетевое 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 задание 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 задание 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

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

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>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».</p>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/306515">https://e.lanbook.com/book/306515</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/493238">https://e.lanbook.com/book/493238</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/313313">https://e.lanbook.com/book/313313</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/414956">https://e.lanbook.com/book/414956</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/414962">https://e.lanbook.com/book/414962</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/460616">https://e.lanbook.com/book/460616</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/281867">https://e.lanbook.com/book/281867</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/362876">https://e.lanbook.com/book/362876</a> (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Вейцель, В. А. Теория и проектирование радиосистем радиопередачи 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/176124">https://e.lanbook.com/book/176124</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/479477">https://e.lanbook.com/book/479477</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/478460">https://e.lanbook.com/book/478460</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/215333">https://e.lanbook.com/book/215333</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111070">https://e.lanbook.com/book/111070</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/63223">https://e.lanbook.com/book/63223</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/64092">https://e.lanbook.com/book/64092</a> (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