

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКАМИ ИНФОРМАЦИИ»

Направление: 11.04.01 Радиотехника

Радиотехнические телекоммуникационные устройства и системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Дмитриев Алексей
Александрович
Дата подписания: 27.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 27.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Управление потоками информации» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях, оформлять научно–технические отчеты	ПК-2.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.4	Обладает знаниями новых технологий оптимизации сети связи	Знать основные проблемы в области систем и устройств автоматической коммутации. Уметь пользоваться основными сетевыми службами, в том числе электронной почтой; пользоваться основными информационно-справочными системами в Internet, а также демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач. Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий системами баз данных, имеющих отношение к профилю профессиональной работы; выбора метода исследования и обработки результатов. Владеть навыками проводить анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Управление потоками информации» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Линии связи», «Теория передачи цифровых сигналов», «Многоканальная передача информации», «Сетевые информационные технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Системы широкополосного доступа», «Волоконно-оптические линии связи», «Системы и устройства радиосвязи»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
лекции	0	0
лабораторные работы	12	12
практические/семинарские занятия	24	24
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	72	72
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Организации стандартизации в области телекоммуникаци й	1				1	2	5	2	Просмотр
2	Обобщенная структурная схема систем электросвязи	2				2	2			Просмотр
3	Системы передачи информации	3				3	2	6	8	Просмотр
4	Сети передачи данных	4				4	2	2	17	Просмотр
5	Технологии физического уровня	5				5, 6	4	4	19	Просмотр
6	Локальные сети. Сети ТСР\IP	6		1, 6	4	7	3	1	10	Просмотр
7	Технологии глобальных сетей	7		2, 3, 4	6	8, 9, 10, 11	9	3	16	Просмотр
8	Методы и средства измерений в	8		5	2					Просмотр

	телекоммуникационных системах									
9	Параметры, измеряемые в телекоммуникационных системах	9								Просмотр
10	Измерительные задачи	10								Просмотр
11	Оценка качества каналов тональной частоты методом шумовой загрузки	11								Просмотр
12	Измеряемые параметры в цифровых системах передачи	12								Просмотр
13	Измерители коэффициентов ошибок	13								Просмотр
14	Измерение остаточного затухания	14								Просмотр
15	Методы измерения параметров в системах PDH и SDH	15								Просмотр
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего				12		24		108	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Организации стандартизации в области телекоммуникаций	Место стандартизации в телекоммуникационной индустрии. Виды и уровни стандартов. Важнейшие международные, европейские, национальные и отечественные организации по стандартизации.
2	Обобщенная структурная схема систем электросвязи	Определение системы связи. Компоненты системы связи. Обобщенная структурная схема системы связи. Многоканальные системы связи. Способы разделения сигналов. Разделение каналов.
3	Системы передачи информации	Общие положения. Методы модуляции. Кодирование. Основы теории многоканальной передачи данных. Обеспечение дальности связи. Аналоговые системы передачи. Двусторонняя передача сигналов. Каналы связи. Формирование стандартных групповых сигналов. Основные узлы систем передачи. Методы организации двусторонних тактов. Краткая характеристика систем передачи. Цифровые системы передачи. Особенности построения цифровых

		системпередачи. Иерархии цифровых систем передачи. Европейская плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия. Линейные коды. Интерфейс G.703. Волоконно-оптические системы передачи и перспективы их развития. Системы радиосвязи. Радиолинии и системы передачи сообщений с радиоканалами. Радиопередающие устройства. Радиоприемные устройства. Антенны и фидеры. Радиорелейные системы передачи. Тропосферные радиорелейные системы передачи. Радиосистемы передачи на декаметровых волнах. Радиосистемы, использующие ионосферное рассеяние радиоволн и отражение от следов метеоров. Спутниковые системы связи.
4	Сети передачи данных	Роль компьютерных сетей в телекоммуникационном мире. Локальные (LAN), городские (MAN) и глобальные сети (WAN). Сети операторов связи и корпоративные сети. Методы мультиплексирования. Коммутация пакетов и каналов. Открытые системы и модель OSI. Типы и характеристики линий связи. Методы передачи дискретной информации. Качество обслуживания в пакетных сетях (QoS).
5	Технологии физического уровня	Классификация линий связи и их характеристики. Проводные линии связи и передачи данных. Беспроводные линии связи и передачи информации с их помощью. Канальный уровень модели OSI.
6	Локальные сети. Сети TCP/IP	Основы локальных сетей. Основы организации локальных сетей. Основы сетей передачи данных. IP-телефония в компьютерных сетях. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных. Введение в TCP/IP. IP-адресация. Протоколы Канального и Сетевого уровней TCP/IP. Протоколы Транспортного уровня TCP/IP. Основные службы TCP/IP. Организация защиты в среде TCP/IP. Маршрутизация в среде IP. Мониторинг IP-сетей и управление ими. TCP/IP, NetBIOS и WINS. Протокол IP версии 6 (IPv6).
7	Технологии глобальных сетей	Глобальные сети (WAN). Протокол PPP. Технология Frame Relay. Сетевая безопасность. Списки доступа (Access-Lists). Технологии удалённого доступа. Сетевые сервисы. Поиск и устранение неисправностей.
8	Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах	Общие тенденции эволюции современных сетей связи. Метод обратного рассеяния. Оптический рефлектометр обратного рассеяния. Измерения основных параметров линейного тракта ВОЛП методом обратного рассеяния. Установка

		параметров измерения. Методы и средства измерений параметров передачи систем WDM. Измерение основных параметров каналов систем WDM с помощью OSA. Глаз-диаграмма.
9	Параметры, измеряемые в телекоммуникационных системах	Параметры каналов и трактов и входящих в них устройств, подлежащие измерениям. Допустимые пределы отклонения параметров и характеристик. Требования к точностным характеристикам СИ, обеспечивающих проведение измерительных работ в соответствии с допусками на отклонения параметров.
10	Измерительные задачи	Виды измерений в системах передачи: настроечные, эксплуатационные плановые и эксплуатационные внеплановые. Измерения, выполняемые при строительстве телекоммуникационных систем. Заводские измерения, измерения в процессе настройки и эксплуатации. Организация измерений с закрытием и без закрытия связи.
11	Оценка качества каналов тональной частоты методом шумовой загрузки	Имитация реального сигнала в групповом тракте. Основные преимущества метода шумовой загрузки. Требования к фильтрам. Построение измерительной аппаратуры.
12	Изменяемые параметры в цифровых системах передачи	Особенности построения цифровых систем передачи с точки зрения измерений. Требования к метрологическим характеристикам средств измерений.
13	Измерители коэффициентов ошибок	Особенности измерений коэффициентов ошибок с закрытием и без закрытия связи. Метод псевдоошибок. Особенности построения измерителей разных типов. Погрешности измерений.
14	Измерение остаточного затухания	Требования к генераторам и измерителям уровня при измерениях остаточного затухания на различных участках телекоммуникационных систем. Особенности методики измерений. Погрешности измерений. Методы измерения отношения сигнал/шум квантования. Выбор измерительного сигнала, его формирование и применение. Особенности построения измерителей. Методы измерения фазового дрожания. Погрешности измерений.
15	Методы измерения параметров в системах PDH и SDH	Измерительные технологии, применяемые в данных системах. Изменяемые параметры. Формирование измерительных сигналов. Особенности построения анализаторов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		часов
1	Настройка стека протоколов TCP/IP	2
2	Настройка клиента службы DNS	2
3	Маршрутизация пакетов	2
4	Создание общих ресурсов и управление ими	2
5	Технология защиты сетевых компьютеров	2
6	Настройка беспроводной сети	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Классы информационных сетей	2
2	ОКС-7	2
3	Принципы построения вычислительных сетей	2
4	Аппаратура передачи речи.	2
5	Управляющие узлы сетей. Основные сервисы сетевой среды Internet	2
6	Метод доступа и кадры для сетей Ethernet	2
7	Прямая и косвенная маршрутизация. Методы маршрутизации информационных потоков	3
8	Общепотребительные модемные протоколы МСЭ-Т	2
9	Маршрутизация с помощью IP-адресов	3
10	Протоколы сотовой связи	2
11	Спутниковые системы связи	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	10
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	17
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	16
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	19
5	Подготовка презентаций	2
6	Проработка разделов теоретического материала	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Гольдштейн, Б. С. Стандарты телекоммуникационных технологий / Б. С. Гольдштейн. — М.: Горячая линия – Телеком, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-9912-0801-5.

Бакланов, И. Г. Телекоммуникационные системы и сети / И. Г. Бакланов. — М.: Эко-Трендз, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-88405-234-0.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Гольдштейн, Б. С. Стандарты телекоммуникационных технологий / Б. С. Гольдштейн. — М.: Горячая линия – Телеком, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-9912-0801-5.

Бакланов, И. Г. Телекоммуникационные системы и сети / И. Г. Бакланов. — М.: Эко-Трендз, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-88405-234-0.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Гольдштейн, Б. С. Стандарты телекоммуникационных технологий / Б. С. Гольдштейн. — М.: Горячая линия – Телеком, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-9912-0801-5.

Бакланов, И. Г. Телекоммуникационные системы и сети / И. Г. Бакланов. — М.: Эко-Трендз, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-88405-234-0.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Просмотр

Описание процедуры.

1. Выдача 2 вопросов каждому студенту индивидуально
2. Подготовка студентами письменного ответа
3. Объяснения ответов на вопросы

Критерии оценивания.

Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.4	Демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения	Устное собеседование по

	практических задач.	теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий
--	---------------------	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Успешному проведению экзамена способствует систематическое посещение лекционных, практических и семинарских занятий, лабораторных работ, тщательная проработка вопросов, выносимых на обсуждения на групповых занятиях и самостоятельная подготовка обучающихся. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с вопросами, составить структурно-логическую схему ответа на каждый вопрос, используя при этом материалы лекционных практических и семинарских занятий, рекомендуемую преподавателем литературу. При возникновении сложностей в процессе подготовки к экзамену необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

Экзамены являются заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеют целью проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Экзамен проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины. В экзаменационный билет включены четыре теоретических вопроса из разных разделов программы.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.			
--	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие для вузов связи и колледжей: в 3 т. / Ред. В. П. Шувалов. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение / Г. П. Катунин [и др.], 2005. - 672.
2. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычислительная техника" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, 2008. - 957.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие для вузов связи и колледжей : в 3 т. / под ред. В. П. Шувалова. Т. 1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов, 2003. - 647.
2. Суворов А. Б. Телекоммуникационные системы, компьютерные сети и Интернет : учеб. пособие по направлениям "Информатика и вычислит. техника"... / А. Б. Суворов, 2007. - 383.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.