

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

получение целостного представления об организации и функционировании сетей передачи информации, устройствах и протоколах передачи данных, основах передачи информации в различных системах, сферах их применения и роли в научно-техническом и социальном развитии общества.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 Сети и телекоммуникации относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Сети и телекоммуникации» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-6	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
ОПК-7	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Электроника

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ОПК-4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ОПК-5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ОПК-6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ОПК-7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p>	<p>ОПК-3.1 Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p><i>Знать:</i> Основные современные информационные и библиографические источники. <i>Уметь:</i> Выбирать и необходимые информационные и библиографические источники для решения теоретических и практических задач с учетом основных требований информационной безопасности. <i>Владеть:</i> Навыками работы в современных информационных и библиографических источниках.</p>
	<p>ОПК-3.2 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p><i>Знать:</i> Основные современные информационно-коммуникационные технологии. <i>Уметь:</i> Выбирать оптимальные информационно-коммуникационные технологии для решения теоретических и практических задач с учетом основных требований информационной безопасности. <i>Владеть:</i> Навыками применения информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОПК-3.3 Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p><i>Знать:</i> Основы работы технических писателей. <i>Уметь:</i> Выбирать инструменты технических писателей с учетом основных требований информационной безопасности. <i>Владеть:</i> Навыками использования инструментария технических писателей при подготовке документации.</p>

<p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;</p>	<p>ОПК-4.1 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p>	<p><i>Знать:</i> ЕСКД и стандарты оформления технической документации. <i>Уметь:</i> Выбирать стандарты оформления технической документации. <i>Владеть:</i> Навыками использования ЕСКД и стандартов оформления технической документации.</p>
	<p>ОПК-4.2 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p>	<p><i>Знать:</i> Реализации ЕСКД и стандартов оформления технической документации в различных инструментах. <i>Уметь:</i> Выбирать оптимальный инструмент оформления технической документации. <i>Владеть:</i> Навыками работы в различных инструментах оформления технической документации.</p>
	<p>ОПК-4.3 Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>	<p><i>Знать:</i> Требования к оформлению технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. <i>Уметь:</i> Выбирать инструменты оформления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. <i>Владеть:</i> Навыками оптимального использования инструментов оформления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>

<p>ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p>	<p><i>Знать:</i> Требования информационной безопасности при выполнении задач администрирования. <i>Уметь:</i> Выбирать инструменты администрирования с учетом требований информационной безопасности. <i>Владеть:</i> Навыками администрирования с учетом требований информационной безопасности.</p>
	<p>ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.</p>	<p><i>Знать:</i> Требования информационной безопасности при выполнении параметрической настройки информационной системы. <i>Уметь:</i> Выбирать инструменты для параметрической настройки информационной системы с учетом требований информационной безопасности. <i>Владеть:</i> Навыки использования инструментов параметрической настройки информационной системы с учетом требований информационной безопасности.</p>

<p>ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>ОПК-5.3 Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>	<p><i>Знать:</i> Требования информационной безопасности при инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. <i>Уметь:</i> Выбирать оптимальное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для их инсталляции. <i>Владеть:</i> Навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем с учетом требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес- планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;</p>	<p>ОПК-6.1 Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p><i>Знать:</i> Требования информационной безопасности при формировании бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. <i>Уметь:</i> Выбирать программное и аппаратное обеспечение реализации процессов формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. <i>Владеть:</i> Навыками формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p>

<p>ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;</p>	<p>ОПК-6.2 Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p><i>Знать:</i> Характеристики и возможности инструментов формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать инструменты формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием с учетом требований информационной безопасности.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками применения инструментов формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием с учетом требований информационной безопасности.</p>
--	---	--

<p>ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;</p>	<p>ОПК-6.3 Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p><i>Знать:</i> Требования ЕКСД и стандартов при разработке бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать инструменты реализации требований ЕКСД и стандартов при разработке бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками реализации требований ЕКСД и стандартов при разработке бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p>
<p>ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;</p>	<p>ОПК-7.1 Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов</p>	<p><i>Знать:</i> Требования информационной безопасности при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать инструменты настройки и наладки программно-аппаратных комплексов с учетом требований информационной безопасности.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками работы с инструментами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов с учетом требований информационной безопасности.</p>

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.2 Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов	<p><i>Знать:</i> Особенности коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать инструменты коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыки работы с инструментами коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p>
	ОПК-7.3 Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	<p><i>Знать:</i> Возможности современных инструментов коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать оптимальные инструменты коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыки работы с инструментами коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов с учетом требований информационной безопасности.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.16 Сети и телекоммуникации составляет 5 зачетных (ые) единиц(ы) (ЗЕ), (180 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №3		Курс №4	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	6		4		2	

Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	10		6		4	
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		160		62		98
Промежуточная аттестация	4				4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х				
Всего	20	160	10	62	10	98

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы							Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов		подготовка к занятиям
Тема 1. Введение. Основы сетей передачи данных. Обзор курса.	3	4		6				62		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

Тема 2. Управление потоками пакетов. Контроль ошибок.	4			2					54		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Тема 3. Виды и топологии сетей. Ethernet. MAC-адрес. LAN и WAN сети.	4	2		2					4		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Тема 4. Методы высокоскоростной передачи данных. OFDM и MIMO.	4								8		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Тема 5. Особенности проектирования радиопокрытия локальных беспроводных сетей Wi-Fi (WLAN).	4								8		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Тема 6. Основные понятия мобильных телекоммуникаций. Основы сетей 2G (GSM).	4								8		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

Тема 7. Основы сетей 3G (WCDMA).	4							8			ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Тема 8. Основы сетей 4G (LTE, LTE-Advanced).	4							8			ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Тема 9. Экзамен	4										ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Контактная работа	4	2		4						4	x
Самостоятельная работа	4							40	58		x
Объем дисциплины в семестре	4	2		4				40	58	4	x
Всего по дисциплине		6		10				102	58	4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по заочной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Введение. Основы сетей передачи данных. Обзор курса.	Методы высокоскоростной передачи данных. OFDM и MIMO. Основные понятия мобильных телекоммуникаций. Основы сетей 3G Основы сетей 4G (LTE, LTE - Advanced)	62

2	Методы высокоскоростной передачи данных. OFDM и MIMO.	Как формируется OFDM Структура OFDM передатчика ОДПФ как набор квадратурных модуляторов	8
3	Особенности проектирования радиопокрытия локальных беспроводных сетей Wi-Fi (WLAN).	Топологии беспроводных сетей Wi-Fi Беспроводное оборудование, применяемое в Wi-Fi сетях	8
4	Основные понятия мобильных телекоммуникаций. Основы сетей 2G (GSM).	GSM История возникновения стандарта Первое поколение мобильной связи (1G)	8
5	Основы сетей 3G (WCDMA).	В чем разница между CDMA и WCDMA Технологии 3G UMTS/WCDMA	8
6	Основы сетей 4G (LTE, LTE-Advanced).	Характеристики сетей LTE Основы мультиплексирования и использование MIMO в LTE Beamforming - основы формирования луча в LTE	8
Всего			102

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Сутягин, К. А. Сети и телекоммуникации: учебное пособие / К. А. Сутягин. — Самара: ПГУТИ, 2018. — 104 с.

2. Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск: СФУ, 2018. — 120 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2018. — 201 с.

2. Алиев, Т. И. Компьютерные сети и телекоммуникации: задания и тесты: учебно-методическое пособие / Т. И. Алиев, В. В. Соснин, Д. Н. Шинкарук. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. — 112 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

- коммутаторы
- маршрутизаторы
- сетевые адаптеры

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант+ .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Разработал(и):

Доцент, к.т.н.



Шрейдер Марина Юрьевна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 7 от 22.02.2019 г.

Зав. кафедрой



Шрейдер Марина Юрьевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 7 от 23.02.2019 г.

Директор Институт управления рисками и комплексной безопасностью



Яковлева Евгения Васильевна

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.16 Сети и телекоммуникации на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

Без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 7 от 10.02.2020 г.

Зав. кафедрой



Шрейдер Марина Юрьевна

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.16 Сети и телекоммуникации на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

Без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 7 от 20.03.2021 г.

Зав. кафедрой



Шрейдер Марина Юрьевна