

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра Информационные технологии и  
математическое обеспечение информаци-  
онных систем

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИЭиУ АПК  
Шапорова З.Е.

« 28 » марта 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор  
Пыжикова Н.И.

« 29 » марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет**

ФГОС ВО

Направление подготовки **09.04.03** «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) «Цифровые технологии в АПК»

Курс 2

Семестр (ы) 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Красноярск, 2024

Составители: Титовский С.Н., к.т.н., доцент

« 5 » 03 2024 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика профессионального стандарта № 922 от 19.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Информационных технологий и и математического обеспечения информационных систем (ИТМОИС) протокол № 7 «5» 03 2024 г.

Зав. кафедрой ИТМОИС Калитина В.В. канд.пед.наук

«5» 03 2024 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК протокол № 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст. преподаватель Рожкова А.В. «18» марта 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 09.04.03 – «Прикладная информатика»

Калитина В.В. канд.пед.наук

«18» 03 2024 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	7
4.2.    Содержание модулей дисциплины .....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>12</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы .....</i>	<i>13</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....	15
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	15
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>16</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	18
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	19

## **Аннотация**

Дисциплина Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки магистрантов по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

ПК-3- Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств

ПК-7- Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обучением магистрантов общим принципам работы, построения и функционирования систем передачи информации

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа магистранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (28 часов), лабораторные (28 часа) занятия и 88 часов самостоятельной работы.

## **Используемые сокращения**

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студентов

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина читается на втором курсе в 3 семестре.

Курс « Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет » базируется и требует предварительного знания таких дисциплин как " Методология и технология проектирования информационных систем", " Современные технологии разработки программного обеспечения".

Дисциплина «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет» является необходимой для изучения следующих дисциплин: « Разработка программного обеспечения для мобильных и встроенных систем», « Микропроцессорные системы в агропромышленном комплексе»

Контроль знаний магистрантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Цель** преподавания дисциплины: обучение магистрантов общим принципам работы, построения и функционирования систем передачи информации.

**Задачи** изучения дисциплины:

Усвоение теоретических основ построения и функционирования систем передачи информации.

Изучение основных типов сетевых топологий, приемов работы в системах передачи информации;

Изучение принципов построения систем передачи информации;

Изучение протоколов и технологий передачи данных в сетях;

Изучение состава и принципов функционирования Интернет – технологий;

Усвоение принципов построения и использования информационных и интерактивных ресурсов Интернет;

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	ПК-3.1. Понимает информационные процессы с использованием инновационных средств ПК-3.2. Способен проектировать информационные системы с использованием инновационных средств ПК-3.3. Способен проектировать информационные процессы с использованием инновационных инструментальных средств	<i>Знает</i> информационные процессы с использованием инновационных средств <i>Умеет</i> проектировать информационные системы с использованием инновационных средств <i>Владеет</i> навыками проектирования информационных процессов с использованием инновационных инструментальных средств
ПК-7	Способность интегрировать компо-	ПК -7.1 Определяет компоненты и сервисы ИС ПК -7.2 Осуществляет интег-	<i>Знает</i> компоненты и сервисы ИС <i>Умеет</i> осуществлять интегриро-

ненты и сервисы ИС	рирование компонентов и сервисов ИС ПК - 7.3 Разрабатывает компоненты и сервисы ИС	вание компонентов и сервисов ИС <i>Владеет</i> навыками разработки компонентов и сервисов ИС
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№__3__	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		28/8	28/8	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		28/8	28/8	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,5</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		43	43	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		36	36	
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача зачета с оценкой		<b>9</b>	9	
<b>Вид контроля:</b>			зачет с оценкой	

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1. Теоретические основы систем передачи информации<sup>1</sup></b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>
Сетевые архитектуры	24	4	4	14
Сетевые модели	24	4	4	14

<sup>1</sup> Практическая подготовка: по всем темам курса предусмотрено выполнение лабораторных работ. Во всех заданиях лабораторных работ присутствует обязательное практическое развертывание и конфигурирование сетевых служб в сетях с реальными операционными системами. Процесс конфигурирования серверов доводится до возможности их практического использования в соответствии с минимальным набором требований, используемым на практике.

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Сетевые протоколы	24	6	6	16
<b>Модуль 2. Технологии передачи информации</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>
Физическая среда передачи данных	18	2	2	11
Методы передачи данных	18	4	4	11
Организация межсетевого взаимодействия	18	4	4	11
Internet – пример глобальной сети.	18	4	4	11
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

### Модуль 1. Теоретические основы протокола маршрутизации и передачи данных в Интернет

#### Модульная единица 1

#### Сетевые архитектуры

Системы передачи информации. Основные понятия.

Сетевые архитектуры, области применения компьютерных сетей, история развития компьютерных сетей, понятие компьютерной сети, состав компьютерной сети, основные элементы компьютерной сети, основные аппаратные и программные компоненты сети, основные элементы компьютерной сети. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.

#### Классификация компьютерных сетей.

Методы классификации компьютерных сетей, понятие топологии, классификация компьютерных сетей по типу, классификация компьютерных сетей по топологии, классификация компьютерных сетей по методу доступа к физической среде передачи данных, распознавать и выявлять проблемы построения компьютерных сетей, классификации компьютерных сетей: по типу, по структуре. Типы компьютерных сетей: локальные, региональные, глобальные. Понятие топологии сети. Топологии типа «звезда», «шина», «кольцо». Классификация компьютерных сетей по методу доступа к физической среде передачи данных

#### Модульная единица 2

#### Сетевые модели

Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.

Многоуровневый подход. Протокол. Интерфейс. Понятие сетевой модели. Основные сетевые модели, их характеристики. Сетевая модель OSI (Open System Interconnection) – модель взаимодействия открытых систем. Семь уровней взаимодействия в модели OSI. Задачи и функции по уровням модели. Понятие открытой системы.

#### Модульная единица 3

#### Сетевые протоколы

Понятие протокола.

Модульность сетей и стандартизация. Источники стандартов. Протоколы сетезависимых и сетезависимых уровней, их взаимодействие в сети. Различия и особенности известных протоколов. Установка протоколов в ОС.

Принципы работы протоколов разных уровней.

Принципы работы протоколов разных уровней сетевой модели. Понятие стека протоколов. Стеки OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB. Соответствие протоколов различных стеков. Соответствие стековых протоколов модели OSI.

#### Модуль 2. Технологии передачи информации

#### Модульная единица 4

#### Физическая среда передачи данных

Состав и характеристики линий связи.

Понятие, типы и аппаратура линий связи. Характеристики линий связи: амплитудно-частотная характеристика, полоса пропускания, затухание, помехоустойчивость, перекрестные наводки на ближнем конце линии, пропускная способность, достоверность передачи данных, удельная стоимость. Радиоканальная и спутниковая связь. Типы радиоканалов, используемые диапазоны. Частоты, используемые спутниковыми системами.

Виды и характеристики кабелей. Стандарты кабелей.

Кабели на основе неэкранированной и экранированной витой пары. Коаксиальные кабели. Оптоволоконные кабели. Сравнительная характеристика кабелей. Основные характеристики кабелей: затухание, перекрестные наводки на ближнем конце, импеданс (волновое сопротивление), активное сопротивление, емкость, электрический шум, площадь сечения проводника.

Ethernet: на витой паре, на коаксиальном (толстом и тонком) кабеле.

Особенности технологии Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet. Построение Ethernet на коаксиальном кабеле (толстом и тонком). Использование трансиверов, повторителей. Построение Ethernet на основе неэкранированной витой пары. Применение дополнительного оборудования: хабов, концентраторов. Оптоволоконный Ethernet.

### **Модульная единица 5**

#### **Методы передачи данных**

Методы передачи данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция.

Аналоговая модуляция. Методы аналоговой модуляции, спектр модулированного сигнала. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Цифровое кодирование. Требования к методам цифрового кодирования. Методы цифрового кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю, манчестерский код. Логическое кодирование: избыточные коды, скремблирование.

Протоколы канального уровня. Методы передачи канального уровня.

Виды протоколов канального уровня: с остановками и ожиданием, с непрерывной передачей, с выборочной передачей. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Асинхронные протоколы. Синхронные символично-ориентированные и бит-ориентированные протоколы. Протоколы с гибким форматом кадра.

Методы коммутации.

Сетевой уровень модели OSI. Коммутация каналов. Три фазы сеанса связи: установление соединения, передача данных, разъединение соединения. Общие свойства сетей с коммутацией каналов. Обеспечение дуплексного режима работы. Коммутация пакетов: принципы коммутации. Виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов. Пропускная способность сетей с коммутацией пакетов. Коммутация сообщений.

### **Модульная единица 6**

#### **Организация межсетевого взаимодействия**

Основные устройства, предназначенные для организации сетевого и межсетевого взаимодействия.

Сетевые соединительные устройства. Понятие сетевого адаптера. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Понятие концентратора. Основные и дополнительные функции концентраторов. Защита от несанкционированного доступа. Определение и назначение модема. Понятие маршрутизации. Критерии выбора оптимального маршрута. Алгоритмы и методы маршрутизации. Маршрутизация пакетов. Фильтрация пакетов. Понятие и функции сетевого шлюза

Брандмауэр. Мост. Коммутатор.

Понятие и функции брандмауэра. Методы защиты информации в компьютерных сетях. Соединительные устройства сегментации и создания подсетей. Понятие и функции моста. Понятие и функции коммутатора. Типы коммутаторов. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов.

### **Модульная единица 7**

#### **Internet – пример глобальной сети**

Internet. Службы Internet. Основные понятия

Теоретические основы Internet. Основные понятия. Понятие о компьютерной безопасности. Компьютерные вирусы. Методы и средства антивирусной защиты. Защита информации в Internet. Основные службы Internet: удаленный доступ, электронная почта, телеконференции, списки рассылки, служба загрузки файлов из Internet. Основные понятия WWW: Web-каналы, Web-страница, гиперссылки. Приемы управления браузерами. Настройка свойств браузера. Настройка средств внутренней защиты.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Теоретические основы систем передачи информации</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>14</b>
	Модульная единица 1 Сетевые архитектуры	Лекция №1 Системы передачи информации. Основные понятия. Классификация компьютерных сетей	Опрос	4
	Модульная единица 2 Сетевые модели	Лекция №2 Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.	Опрос	4
	Модульная единица 3 Сетевые протоколы	Лекция №3 Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней.	Опрос	6
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Технологии передачи информации</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>14</b>
	Модульная единица 4 Физическая среда передачи данных	Лекция №4 Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей. Стандарты кабелей. Ethernet: на витой паре, на коаксиальном (толстом и тонком) кабеле.	Опрос	2
	Модульная единица 5 Методы передачи данных	Лекция №5 Методы передачи данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция. Протоколы канального уровня. Методы передачи канального уровня. Методы коммутации.	Опрос	4
	Модульная единица 6 Организация межсетевых взаимодействий	Лекция №6 Основные устройства, предназначенные для организации сетевого и межсетевого взаимодействия. Брандмауэр. Мост. Коммутатор.	Опрос	4
	Модульная единица 7 Internet – пример глобальной сети.	Лекция №7,8 Internet. Службы Internet. Основные понятия	Опрос	4
	<b>ИТОГО</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>28</b>
Интерактивные формы обучения: диалоговое обсуждение отдельных вопросов, совместное (групповое) решение типовых задач				8

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

<sup>2</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>3</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Теоретические основы систем передачи информации</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>14</b>
	Модульная единица 1 Сетевые архитектуры	Занятие №1,2 Системы передачи информации. Основные понятия. Классификация компьютерных сетей	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 2 Сетевые модели	Занятие №3,4 Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 3 Сетевые протоколы	Занятие №5,6 Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней.	Лабораторная работа	6
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Технологии передачи информации</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>14</b>
	Модульная единица 4 Физическая среда передачи данных	Занятие №7,8 Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей. . Ethernet: на витой паре, на коаксиальном (толстом и тонком) кабеле.	Лабораторная работа	2
	Модульная единица 5 Методы передачи данных	Занятие №9,10 Методы передачи данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция. Протоколы канального уровня. Методы передачи канального уровня. Методы коммутации.	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 6 Организация межсетевое взаимодействие	Занятие №11,12 Основные устройства, предназначенные для организации сетевого и межсетевого взаимодействия. Брандмауэр. Мост. Коммутатор.	Лабораторная работа	4
	Модульная единица 7 Internet – пример глобальной сети.	Занятие №13,14 Internet. Службы Internet. Основные понятия	Лабораторная работа	4
	<b>ИТОГО</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>28</b>
Интерактивные формы обучения: совместное (групповое) решение типовых задач, компьютерная симуляция/реализация найденных решений				8

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа магистрантов организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. При изу-

<sup>3</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

чении дисциплины «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет» используются следующие формы организации самостоятельной работы магистрантов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Самостоятельное изучение тем и разделов</b>		<b>43</b>
	<b>Модуль 1. Теоретические основы систем передачи информации</b>		<b>20</b>
	Модульная единица 1 Сетевые архитектуры	Системы передачи информации. Основные понятия. Классификация компьютерных сетей	6
	Модульная единица 2 Сетевые модели	Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.	7
	Модульная единица 3 Сетевые протоколы	Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней.	7
	<b>Модуль 2. Технологии передачи информации</b>		<b>23</b>
	Модульная единица 4 Физическая среда передачи данных	Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей. Стандарты кабелей. Ethernet: на витой паре, на коаксиальном (толстом и тонком) кабеле. Оптоволоконный Ethernet.	5
	Модульная единица 5 Методы передачи данных	Методы передачи данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция. Протоколы канального уровня. Методы передачи канального уровня. Методы коммутации.	6
	Модульная единица 6 Организация межсетевое взаимодействие	Основные устройства, предназначенные для организации сетевого и межсетевого взаимодействия. Брандмауэр. Мост. Коммутатор.	6
	Модульная единица 7 Internet – пример глобальной сети.	Internet. Службы Internet. Основные понятия	6
<b>2</b>	<b>Самоподготовка к текущему контролю знаний</b>		<b>36</b>
	<b>Подготовка и сдача зачета с оценкой</b>		<b>9</b>
	<b>ИТОГО</b>		<b>88</b>

**4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы**

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1	Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.	

**5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний магистрантов**

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-3 Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	1-8	1-14	1-7		зачет с оценкой
ПК-7 Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС	1-8	1-14	1-7		зачет с оценкой

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Карта обеспеченности литературой**

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

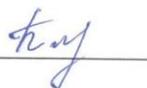
Кафедра Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем

Направление подготовки (специальность) 09.04.03 «Прикладная информатика»

Дисциплина Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции, лаборат. работы	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов	М.В.Дибров	Москва Издательство Юрайт	2021		Электр.	Библ.			<a href="https://urait.ru/bcode/471236">https://urait.ru/bcode/471236</a>
Лекции, лаборат. работы	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов	М. В. Дибров	Москва : Издательство Юрайт	2021		Электр.				<a href="https://urait.ru/bcode/471908">https://urait.ru/bcode/471908</a>
Дополнительная										
Лекции, лаборат. работы	Компьютерные сети : учебное пособие	Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко	Барнаул : АлтГПУ	2019		Электр.				<a href="https://e.lanbook.com/book/139182">https://e.lanbook.com/book/139182</a>

Директор Научной библиотеки



## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### *Интернет-ресурсы*

1. Системы передачи информации. Электронный обучающий ресурс <https://e.kgau.ru/enrol/index.php?id=4541> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
3. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
4. Форум программистов и сисадминов Киберфорум <https://www.cyberforum.ru/>
5. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>

### *Электронные библиотечные системы*

6. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- [www.kgau.ru/new/biblioteka/](http://www.kgau.ru/new/biblioteka/) ;
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - [www.cnsnb.ru/](http://www.cnsnb.ru/) ;
8. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/) ;
9. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
12. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
13. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
14. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - [http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS\\_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5](http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5)
15. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
16. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/>

### *Информационно-справочные системы*

17. справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
18. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

### *Профессиональные базы данных*

19. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
20. OpenNet. Адрес ресурса: <http://www.opennet.ru/>

## **6.3. Программное обеспечение**

### *Лицензионное ПО Красноярского ГАУ*

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF - Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).

### *Свободно-распространяемое ПО*

1. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования).
2. Oracle VM Virtual Box
3. Wireshark
4. Graphical Network Simulator-3
5. Apache HTTP-сервер

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Текущая аттестация** обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- опрос;
- выполнение лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества магистранта (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и лабораторных работ.

**Рейтинг – план дисциплины «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет»**

	Модули	Часы	Баллы
1	Модуль № 1	67	30
2	Модуль № 2	68	30
	Зачет с оценкой	9	40
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

**Распределение баллов по модулям**

№	Модули	Баллы по видам работ				Итого
		Опрос	Тестирование	Выполнение лабораторных работ	Итоговое тестирование (Зачет с оценкой)	
1	Модуль № 1	10	10	10		30
2	Модуль № 2	10	10	10		30
	Зачет с оценкой				40	40
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет».

**Промежуточный контроль** по дисциплине – зачет с оценкой, проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю магистрант должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **60** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по формуле

$$N = \frac{P}{S} \times M$$

где N – количество баллов, получаемых магистрантом, P – количество тестовых вопросов/заданий, на которые магистрант дал правильные ответы, S – общее количество тестовых вопросов/заданий, M – количество баллов за тестирование (40 баллов).

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по зачету с оценкой по следующим критериям:

60 – 72 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

73 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший зачет с оценкой, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей:  
[http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik\\_lz.pdf](http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf).

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	<p>Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет. Рабочие места преподавателя и магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.</p>
Лабораторные/практические работы	<p>Лабораторные/практические работы проводятся в компьютерном классе, имеющим достаточное количество посадочных мест для размещения магистрантов и оснащенный наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, общей локальной компьютерной сетью Internet, 13 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.</p>
Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места магистрантов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung</p>

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Курс « Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет » базируется и требует предварительного знания таких дисциплин как " Технологии IoT в агропромышленном комплексе", " Современные технологии разработки программного обеспечения" " Методология и технология проектирования информационных систем " в полном объеме. В процессе изучения дисциплины магистранты развивают, расширяют и углубляют знания в области вычислительных систем и компьютерных сетей.

Успешное изучение курса требует от магистрантов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы магистрантов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Для конспектирования лекций рекомендуется создать собственную удобную систему сокращений, аббревиатур и символов.

Лекции нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с литературой.

При изучении дисциплины для улучшения качества учебного процесса преподаватели используют демонстрацию основных принципов работы на компьютере с использованием мультимедийных средств и презентаций, сопровождая информационный материал комментариями, что позволяет внести позитивное разнообразие в учебный процесс и способствует повышению знаний магистрантов.

Основной формой проведения практических занятий является выполнение конкретных заданий в виде лабораторных работ на компьютерах.

Лабораторно-практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение магистрантами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких работ. И если на лекции основное внимание магистрантов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной целью практических занятий является усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Кроме того, для закрепления навыков работы с компьютерами, магистранты занимаются самостоятельно с имеющимися программами и изучают теоретические вопросы.

Полученные навыки и знания помогут магистрантам в условиях развития информационных технологий быстро и профессионально ориентироваться в новых подходах, которые возникают в связи с увеличением возможностей вычислительной техники. Возрастающие возможности вычислительной техники порождают новые концепции и подходы в системе учёта, хранения, обработки, преобразования информации, её безопасности. В свою очередь новые концепции и подходы стимулируют создание новых информационных систем, которые должны быстро внедряться в практическую и хозяйственную деятельность государственных и частных структур. Поэтому курс построен так, что помимо конкретных базовых знаний, магистранту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет магистранту повысить профессиональный кругозор, а преподавателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе магистранта от учёбы к практической деятельности.

В соответствии с учебными планами, формами контроля знаний магистрантов по дисциплине «Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет» являются выполнение лабораторных работ, и зачета с оценкой.

Оцениваются:

- ~ Знание магистрантами теоретических вопросов.
- ~ Умение разработать логическую структуру сети с помощью мостов и коммутаторов.
- ~ Умение устанавливать различные протоколы обмена в ОС.
- ~ Умение организации защиты от несанкционированного доступа.

Обязательными видами промежуточной аттестации, без наличия которых магистранты не допускаются до зачета с оценкой, является выполнение всех лабораторно-практических заданий.

Магистрант может быть освобожден преподавателем от промежуточной аттестации при активной работе во время практических занятий, при участии в магистерских научных конференциях по тематике предмета.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории магистрантов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенным шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углублен-

ное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Титовский Сергей Николаевич, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)

