

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А.ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан

физико-математического

факультета

Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) Математика и Информатика

Форма обучения – очная

Сроки освоения ОПОП – нормативный (5 лет)

Факультет физико-математический

Кафедра **информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Системы телекоммуникаций**» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе сетевых технологий для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с принципами построения компьютерных сетей;
- изучение принципов IP-адресации;
- формирование навыков администрирования компьютерных сетей..

*Примечание: цели освоения учебной дисциплины соответствуют общим целям ОПОП.*

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина **Системы телекоммуникаций** относится к дисциплинам по выбору блока Б1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Школьный курс информатики
- Основы информатики
- Программное обеспечение

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- ВКР

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПКО) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1	ПК-9. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса и решения исследовательских задач в предметной области и области образования	ПК-9.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образования	принципы формирования и расчетов IP-адресов; принципы формирования MAC-адресов; двоичная, десятичная восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления	переводить адреса в различные системы счисления; рассчитывать маски и адреса.	навыками формирования подсетей.
		ПК-9.2. Осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта	принципы организации компьютерных сетей; принципы мониторинга сетей.	настраивать различное сетевое оборудование	навыками мониторинга и поиска причин неработоспособности сетей, навыками восстановления работоспособности сетей.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 9
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	38	38
Практические работы (ПР)		
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе		
<i>В семестре</i>	<b>56</b>	<b>56</b>
Подготовка к лабораторной работе	20	20
Подготовка к сдаче лабораторной работы	20	20
Работа с лекциями и литературой	16	16
<i>В период сессии</i>		
Подготовка к сдаче экзамена		
<b>Вид промежуточной аттестации –Зачет (З)</b>		<b>3</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	108
	зач.ед.	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

#### 9 семестр

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
9	1	<b>Базовые понятия сетевых технологий</b>	<i>История компьютерных сетей. Использование компьютерных сетей. Основные понятия в области компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Взаимодействие компьютеров в сети.</i>
	2	<b>Модели сетевого взаимодействия</b>	<i>Модель OSI. Уровни модели OSI. Взаимодействие между уровнями. Инкапсуляция данных. Описание уровней модели OSI. Модель и стек протоколов TCP/IP. Описание уровней модели TCP/IP.</i>
	3	<b>Физический уровень модели OSI</b>	<i>Понятие линии и канала связи. Сигналы. Основные характеристики канала связи. Полоса пропускания. Затухание. Помехоустойчивость. Пропускная способность. Достоверность передачи данных. Методы совместного использования среды передачи канала связи. Мультиплексирование с разделением по времени. Мультиплексирование с разделением по частоте. Мультиплексирование со спектральным разделением. Мультиплексирование с кодовым разделением. Мультиплексирование и методы множественного доступа. Модуляция и кодирование сигналов. Методы аналоговой модуляции. Методы цифровой модуляции. Методы импульсной модуляции. Методы цифрового кодирования. Стандарты кабелей. Основные характеристики электрических кабелей. Коаксиальный кабель. Кабель на основе витой пары. Волоконно-оптический (оптоволоконный) кабель. Кабельные системы. Структурированные кабельные системы. Медиаконвертеры. Электрическая проводка. Беспроводная среда передачи. Распространение сигналов в беспроводных средах передачи.</i>
	4	<b>Топологии компьютерных сетей</b>	<i>Понятие топологии сети. Сетевое оборудование в топологии. Повторители и концентраторы. Мосты и коммутаторы. Точки доступа. Маршрутизаторы. Средства управления сетевыми устройствами. Обзор сетевых топологий. Топология «шина». Топология «кольцо». Последовательное соединение. Топология «звезда». Топология «дерево». Ячеистая топология.</i>
	5	<b>Канальный уровень модели OSI</b>	<i>Методы коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сетевые протоколы и методы коммутации. Протоколы канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты IEEE 802. Протокол LLC. Подуровень MAC. Понятие MAC-адреса. Сетевые адаптеры. Технологии локальных сетей. Технология Token Ring. Технология FDDI.</i>

		<p><i>Технология Ethernet. Форматы кадров Ethernet. Дуплексный и полудуплексный режимы работы. Метод доступа CSMA/CD. Коммутируемая сеть Ethernet. Управление потоком в полудуплексном и полнодуплексном режимах. Физический уровень технологии Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet (10 Мбит/с). Спецификации физической среды Fast Ethernet (100 Мбит/с). Автосогласование. Спецификации физической среды Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с). Спецификации физической среды 10 Gigabit Ethernet (10 Гбит/с). Спецификации физической среды 40 и 100 Gigabit Ethernet (40 и 100 Гбит/с). Энергоэффективный Ethernet. Сменные интерфейсные модули.</i></p>
6	<p><b>Технологии коммутации</b></p>	<p><i>Алгоритм прозрачного моста. Методы коммутации. Конструктивное исполнение коммутаторов. Физическое стекирование коммутаторов. Технологии коммутации и модель OSI. Программное обеспечение коммутаторов. Общие принципы сетевого дизайна. Трехуровневая иерархическая модель сети. Протокол Spanning Tree Protocol (STP). Построение активной топологии связующего дерева. Bridge Protocol Data Unit (BPDU). Состояния портов. Таймеры STP. Изменение топологии. Настройка STP. Виртуальные локальные сети (VLAN). Типы VLAN. VLAN на основе портов. VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q. Некоторые определения IEEE 802.1Q. Тег VLAN IEEE 802.1Q. Port VLAN ID. Продвижение кадров VLAN IEEE 802.1Q. Пример настройки VLAN IEEE 802.1Q. Технология Power over Ethernet. Как выбрать коммутатор PoE для сети.</i></p>
7	<p><b>Адресация сетевого уровня</b></p>	<p><i>Сетевой уровень. Обзор адресации сетевого уровня. Формат пакета IPv4. Представление и структура адреса IPv4. Классовая адресация IPv4. Частные и публичные адреса IPv4. Формирование подсетей. Бесклассовая адресация IPv4. Способы конфигурации IPv4-адреса. Протокол IPv6. Формат заголовка IPv6. Представление и структура адреса IPv6. Типы адресов IPv6. Индивидуальные адреса. Групповые адреса. Альтернативные адреса. Формирование идентификатора интерфейса. Способы конфигурации IPv6-адреса. Планирование подсетей IPv6.</i></p>

## 2.2.Перечень лабораторных работ (при наличии).

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
9	2	Модели сетевого взаимодействия	1. Топологии компьютерных сетей	6
	3	Физический уровень модели OSI	2. Физический уровень модели OSI 3. Средства и методы мониторинга сети	8
	4	Топологии компьютерных сетей	4. Построение одноранговой сети	6
	5	Канальный уровень модели OSI	5. Канальный уровень модели OSI. MAC-адреса 6. Изучение принципа работы протокола ARP	6
	6	Технологии коммутации	7. Создание коммутируемой сети	6
	7	Адресация сетевого уровня	8. Адресация сетевого уровня 9. Межсетевое взаимодействие при использовании маршрутизатора	6
	<b>ИТОГО в семестре</b>			<b>38</b>

**Примерная тематика курсовых работ не предусмотрены**

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 56 часов. Видами СРС являются:

- ✓ Работа с лекциями и литературой.
- ✓ Изучение литературы и других источников по теме.
- ✓ Подготовка к лабораторным работам.
- ✓ Подготовка к защите лабораторных работ.
- ✓ Подготовка к аттестации.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине.

Рейтинговая система не используется.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование Автор (ы) Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] -СПб.: Питер, 2009.- 672 с.: ил.	1-7	9	20	
2	Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы: [Текст] Пер. с англ. -М.: Мир, 1990	1-7	9	20	
3	Новожилов Е. О., Новожилов О. П. Компьютерные сети. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. [Текст] -М.: Академия, 2014.	1-7	9	10	

## 5.2. Дополнительная литература

	Наименование Авторы Год, место издания	Используется при изучении разделов	се- местр	Количество экземпля- ров	
				В библио- теке	На ка- федре
1	Дуглас Э.Камер. Сети ТСР/ПР: Принципы, протоколы и структура, [Текст] - М.: Вильямс, -Т.1, 2009.	1-7	9	20	
2	Михаил Гук. Аппаратные средства локальных сетей: [Текст] Энциклопедия.-СПб.:Питер, 2010.	1-7	9	20	
3	Попов В.Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Сетевые информационные технологии. Книга 3 [Текст]. – М.:Издательство «Финансы и статистика», 2009	1-7	9	10	
4	Столингс В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета. [Текст] - СПб: Издательств- 832 с.–во: БХВ - Петербург.- 2005. 992 с. –	1-7	9	10	
5	Таненбаум Э. Компьютерные сети. [Текст] - СПб: Издательство: Питер. - 2003.	1-7	9	10	

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 29.06.2020).
2. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа:<http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/2362> (дата обращения: 07.07.2020).
3. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 29.06.2020).
4. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 29.06.2020).

## 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.06.2020).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

7. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : система федеральных образовательных порталов. - Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>. свободный (дата обращения: 28.06.2020).
8. Инфоурок [Электронный ресурс] : библиотека методических матери-алов для учителя. – Режим доступа: <https://infourok.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, компьютерный класс персональных компьютеров под управлением MS Windows \*, включенных в локальную сеть университета с возможностью выхода в Internet.

### 6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, интерактивная доска, переносной экран. Персональный компьютер под управлением MS Windows XP Pro, Microsoft Office, системы программирования Qbasic, Turbo-Pascal графические редакторы.

## 7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<b>Лекция</b>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: функции, векторы, матрицы, определитель матрицы, обратная матрица, корень уравнения, корневой интервал, шаг итерации, погрешность, интервал интегрирования
<b>Практикум/лабораторная работа</b>	Методические указания по выполнению лабораторных работ, внимательно читать задание, обращаться за разъяснением к преподавателю, стараться выполнять задания поэтапно.
<b>Подготовка к зачету</b>	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и рекомендуемые интернет-источники

## 8.ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА: *лицензия платная*

1. Операционная система Windows Pro (договор № Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14/03/2018-0142 от 30/03/2020г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);

5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Все разделы дисциплины, для которых проводятся лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа DreamSpark, договор №Tr000043844 от 22.09.2015, срок действия до 1.01 2020</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security, договор №14/032018-0142 от 30 марта 2018 г. длительностью 1 год, на 750 ПК.</li> <li>3. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License 60049804 (от 05/03/2012, авторизационный номер лицензиата 90038163ZZE1403), бессрочно</li> </ol>
2	Все разделы дисциплины, для которых проводится лекционный курс	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа DreamSpark, договор №Tr000043844 от 22.09.2015, срок действия до 21.09.2018</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security, договор №14/032018-0142 от 30 марта 2018 г. длительностью 1 год, на 750 ПК</li> <li>3. Windows Vista, согласно Microsoft Open License* № 60049804 (от 05/03/2012, авторизационный номер лицензиата 90038163ZZE1403), срок действия бессрочно</li> <li>4. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</li> </ol>
3	Все разделы дисциплины, для которых проводится самостоятельная работа студента	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа DreamSpark, договор №Tr000043844 от 22.09.2015, срок действия до 21.09.2020</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security, договор №14/032018-0142 от 30 марта 2018 г. длительностью 1 год, на 750 ПК</li> <li>3. Windows Vista, согласно Microsoft Open License* № 60049804 (от 05/03/2012, авторизационный номер лицензиата 90038163ZZE1403), срок действия бессрочно</li> <li>4. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</li> </ol>

## 9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан

физико-математического  
факультета

Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль)

**Математика и Информатика**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Рязань 2020

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Системы телекоммуникаций» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе сетевых технологий для последующего применения в учебной и практической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП вуза**

Дисциплина **Системы телекоммуникаций** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Дисциплина изучается на 5 курсе (9 семестр).

## **3. Трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часа.

## **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций**

ПК-9.1.

Знать: принципы формирования и расчетов IP-адресов; принципы формирования MAC-адресов; двоичная, десятичная восьмеричная и шестнадцатиричная системы счисления.

Уметь: переводить адреса в различные системы счисления; рассчитывать маски и адреса.

Владеть: навыками формирования подсетей.

ПК-9.2.

Знать: принципы организации компьютерных сетей; принципы мониторинга сетей.

Уметь: настраивать различное сетевое оборудование.

Владеть: навыками мониторинга и поиска причин неработоспособности сетей, навыками восстановления работоспособности сетей.

## **5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения**

Зачет (9 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.