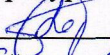


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


Кафедра автоматизированных систем управления

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института  
магистратуры и аспирантуры


 О.А. Бодров  
« 25 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ

 Холопов С.И.  
« 25 » 06 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 Корячко А.В.  
« 06 » 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.05 «Информационные сети интегрального обслуживания»**

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академическая магистратура

Квалификация выпускника – магистр

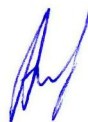
Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917.

Разработчик доцент кафедры АСУ



Антоненко А.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 25 » июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

### 1 Цели и задачи изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Информационные сети интегрального обслуживания» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917.

**Целью** освоения дисциплины «Информационные сети интегрального обслуживания» является формирование теоретических знаний в области информационных сетей интегрального обслуживания и практических навыков в части развертывания сетей и конфигурирования и настройки сетевого оборудования и программного обеспечения.

**Задачи** освоения учебной дисциплины:

- получение совокупности знаний о принципах построения, развертывания, установки, конфигурирования информационных и коммуникационных сетей интегрального обслуживания;
- обучение теоретическим основам технологии и практическим навыкам в области аппаратных, программных и программно-аппаратных средств обеспечения бесперебойного функционирования сети;
- обучение структуре современных информационных сетей, методам коммутации и маршрутизации информационных потоков;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений настройки программного обеспечения сетевого оборудования;
- приобретение навыков работы со средствами диагностики и мониторинга функционирования информационных сетей.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 (Б1.В.05) учебного плана основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения данной дисциплины, совпадают с выходными знаниями, умениями и компетенциями, полученными в ходе изучения следующих дисциплин предусмотренных учебным планом подготовки бакалавров: «Сети и телекоммуникации», «Инфокоммуникационные технологии».

Теоретические знания и практические навыки в области информационных сетей интегрального обслуживания могут быть использованы в процессе выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения	ПК-5.1 Знать: основные принципы коммутации и маршрутизации информационных потоков. ПК-5.2 Уметь: выполнять конфигурирование сетевого оборудования в требуемых режимах работы. ПК-5.3 Владеть: навыками работы в основных сетевых операционных системах.
ПК-6. Способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	ПК-6.1 Знать: методы резервирования ресурсов сетевого оборудования. ПК-6.2 Уметь: применять методы резервирования и агрегирования каналов связи. ПК-6.3 Владеть: навыками управления качеством обслуживания абонентов.

## 4 Структура и содержание дисциплины

**4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий** в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Трудоемкость, час
<b>Аудиторные занятия (всего),</b>	34,35
в том числе: Лекции	16
Лабораторные работы	8
Практические занятия (упражнения)	8
Иная контактная работа (ИКР)	0,35
Консультации	2
<b>Самостоятельная работа (всего),</b>	109,65
Самостоятельная работа	65
Контроль	44,65
Вид промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	144
Зачетные единицы трудоемкости	4
Контактная работа	34,35

## 4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ (или С)	ЛР	
1	Виртуальные локальные сети (VLAN)	16	4	2	2		12
2	Функции повышения надежности и производительности	12	2	2			10
3	Адресация и маршрутизация	24	6	4	2		18
4	Качество обслуживания (QoS)	12	2	2			10
5	Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети	26	12	4	4	4	14
6	Технологии частных виртуальных сетей VPN	18	6	2		4	12
	Итого	108	32	16	8	8	76
	Контроль (зачет)	36					
	<b>Всего</b>	144	32	16	8	8	76

## 4.3 Содержание дисциплины

### 4.3.1 Лекционные занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Виртуальные локальные сети (VLAN)	VLAN на основе портов. VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q. Определения IEEE 802.1Q. Пример настройки VLAN 802.1Q.	2	ПК-5, ПК-6	Экзамен
2	Функции повышения надежности и производительности	Spanning Tree Protocol (STP). Настройка STP. Rapid Spanning Tree Protocol. Multiple Spanning Tree Protocol. Логическая структура MSTP. Пример топологии MSTP. Группы агрегирования. Статическое агрегирование каналов связи. Динамическое, на основе стандарта IEEE 802.3ad (LACP). Настройка статических и	2	ПК-5, ПК-6	Экзамен

		динамических агрегированных каналов.			
3	Адресация и маршрутизация	Адресация узлов (IP-адресация). Маршрутизация. Физические и логические адреса. Протокол IPv4. Протокол IPv6. Формат заголовка IPv6. Представление и структура адреса IPv6. Типы адресов IPv6. Формирование идентификатора интерфейса. Способы конфигурации IPv6-адреса. Планирование подсетей IPv6. Протокол NDP. Статическая и динамическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP, BGP.	4	ПК-5, ПК-6	Экзамен
4	Качество обслуживания (QoS)	Модели QoS. Приоритезация пакетов. Классификация пакетов. Маркировка пакетов. Управление перегрузками и механизмы обслуживания очередей. Механизм предотвращения перегрузок. Контроль полосы пропускания. Пример настройки QoS.	2	ПК-5, ПК-6	Экзамен
5	Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети	Профили доступа и правила ACL. Типы профилей доступа. Процесс создания профиля доступа. Примеры настройки ACL. Межсетевой экран Cisco ASA.	4	ПК-5, ПК-6	Экзамен
6	Технологии частных виртуальных сетей VPN	Определение виртуальных частных сетей. Развертывание пользовательских виртуальных частных сетей. Управление пользовательскими VPN. Развертывание узловых сетей VPN. Управление узловыми VPN. Понятие стандартных технологий функционирования VPN. Сервер VPN. Система аутентификации. Типы систем VPN.	2	ПК-5, ПК-6	Экзамен

#### 4.3.2 Лабораторные работы

№ пп	Тема лабораторной работы	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Межсетевой экран Cisco ASA	5	4	ПК-5, ПК-6	Отчет по лаб. работе, зачет
2	Частные виртуальные сети VPN	6	4	ПК-5, ПК-6	Отчет по лаб. работе, зачет

#### 4.3.3 Практические занятия (упражнения)

№ пп	Тема практических занятий	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Динамическая раздача адресов DHCP	3	2	ПК-5, ПК-6	Отчет о выполнении задания прак. занятия,
2	Организация демилитаризованной зоны DMZ	5	2	ПК-5, ПК-6	Отчет о выполнении задания прак. занятия,
3	Сообщения Syslog и синхронизация времени NTP	1, 2, 3	2	ПК-5, ПК-6	Отчет о выполнении задания прак. занятия,
4	Система аутентификации, авторизации и учета событий AAA	5	2	ПК-5, ПК-6	Отчет о выполнении задания прак. занятия, зачет

#### 4.3.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Информационные сети интегрального обслуживания» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и сдача лабораторных работ);
- выполнение заданий по лабораторным работам;
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Подготовка к лабораторной работе предполагает изучение лекционного материала по теме лабораторной работы и разделов «Краткие теоретические сведения» в методических указаниях к лабораторным работам (теоретическая подготовка) и проведение предварительных расчетов, необходимых для успешного выполнения лабораторной работы.

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, учебного пособия и других источников из прилагаемого списка (п.6).

№	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Подготовка по разделу 1 Виртуальные локальные сети (VLAN) [5, 6].]	12	ПК-5, ПК-6	ЛР, ПЗ, экзамен
2	Подготовка по разделу 2 Функции повышения надежности и производительности [2, 7]	10	ПК-5, ПК-6	ЛР, ПЗ, экзамен
3	Подготовка по разделу 3 Адресация и маршрутизация [1, 6]	18	ПК-5, ПК-6	ЛР, ПЗ, экзамен
4	Подготовка по разделу 4 Качество обслуживания (QoS) [5-9]	10	ПК-5, ПК-6	ЛР, ПЗ, экзамен
5	Подготовка по разделу 5 Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети [5-9, 11]	14	ПК-5, ПК-6	ЛР, ПЗ, экзамен
6	Подготовка по разделу 6 Технологии частных виртуальных сетей VPN [3, 4, 7, 11]	12	ПК-5, ПК-6	ЛР, ПЗ, экзамен

## **5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Информационные сети интегрального обслуживания».

### **6 Учебно-методическое обеспечения дисциплины**

#### **6.1 Основная учебная литература:**

1. Технологии физического уровня передачи данных: учеб. / Костров Б.В. [и др.] – М.: КУРС:ИНФА-М, 2017. – 218 с.

2. Ермаков А.Е. Основы конфигурирования корпоративных сетей Cisco [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Е. Ермаков. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. 248 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26823.html>

3. Васин Н.Н. Технологии пакетной коммутации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н.Н. Васин. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. 460 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75417.html>

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы технологии протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд.– СПб.: Питер, 2010. – 944 с.

5. Исследование протокола TCP: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. А.В. Антоненко. – Рязань, 2015. – 24 с.

6. Информационные сети с коммутацией пакетов: учеб. пособие / А.В. Антоненко; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань, 2016. – 56 с.

7. Бражук, А.И. Сетевые средства Linux : учебное пособие / А.И. Бражук. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. 147 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100489>

8. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс: учебное пособие / А. Н. Андрончик, А. С. Коллеров, Н. И. Синадский, М. Ю. Щербаков ; под редакцией Н. И. Синадский. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. 180 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65983.html>

9. Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO: учебное пособие. - 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 285 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100313>

10. Информационные сети интегрального обслуживания. Часть 1: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. А.В. Антоненко. Рязань, 2019. 24 с.

### **6.2 Дополнительная литература:**

11. Калинкина Т.И. Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии: учеб. пособие / Калинкина Т.И., Костров Б.В., Ручкин В.Н. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.

12. Глухоедов А.В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Глухоедов. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 160 с.

13. Безопасность сетей : учебное пособие. - 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 571 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100581>.

### **6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, выполняется серия проектно-исследовательских заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые общекультурные компетенции по данной дисциплине.

Успешное освоение дисциплины во многом зависит от самостоятельной работы студента. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию и лабораторной работе.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с темами дисциплины Вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области проектирования информационных систем;
- получению навыков расчета характеристик информационных систем.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Информационные сети интегрального обслуживания»;
- выполнение практического задания;
- оформление отчета по результатам практических занятий, лабораторных работ, подготовка к экзамену.

Экзамен показывает степень освоения дисциплины обучающимся.

При подготовке к экзамену необходимо тщательно изучить лекционный материал, просмотреть все отчеты по практическим упражнениям и лабораторным работам, чтобы еще раз осмыслить необходимость теории в практических задачах. Целесообразно после изучения (по лекционному материалу и другим информационным источникам) конкретного вопроса из числа контрольных вопросов к экзамену попытаться по памяти записать ответ на бумаге в возможно более развернутом виде. Это способствует развитию зрительной памяти и даст студенту больше уверенности в том, что он усвоил материал. Возникшие в ходе подготовки вопросы, на которые студент не смог найти ответа, необходимо записать и выяснить их на консультации у преподавателя.

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.
4. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <https://rgrtu.ru/>.

### **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бесплатно).

8.2 Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. Пакеты прикладных программ GNS3 (Лицензия: GNU GPL), Oracle VM VirtualBox (Лицензия: GNU GPL 2), Wireshark (Лицензия: GNU GPL 2).

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

<b>№</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень специализированного оборудования</b>
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 1 компьютер Pentium G 620, маркерная доска, 32 ученических стола, 64 места Экран с ручным приводом – 1 шт. Доска маркерная 120x200 см Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

2. Практические занятия и лабораторные работы:

Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127). Все компьютеры в классах подключены к локальной сети и имеют выход в «Интернет».

3. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.



