МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»

Декан ФВТ
_____ А.Н. Пылькин

«___»_____2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
_____ К.В. Бухенский

«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.3.В.05б «Программно конфигурируемые сети»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2018 г

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

Рабочая программа дисциплины «Программно конфигурируемые сети» является составной частью ОПОП «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», разработанных в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1333.

Целью освоения дисциплины «Программно конфигурируемые сети» является изучение методов и моделей автоматизированного проектирования и информационной поддержки процесса конструирования средств электронно-вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

1) сбор и анализ исходных данных конструирования средств электронно-вычислительной техники с использованием программно конфигурируемых сетей;

2) проектирование программных и аппаратных средств программно конфигурируемых сетей (систем, устройств, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

3) проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов программно конфигурируемых сетей для конструирования электронно-вычислительной техники;

4) освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов электронно-вычислительной техники;

5) математическое моделирование процессов и объектов программно конфигурируемых сетей на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

6) проведение научно-исследовательских экспериментов по заданной методике и анализ результатов;

7) проведение научно-педагогической деятельности в части обучения персонала предприятий применению программно конфигурируемых сетей конструирования средств электронно-вычислительной техники.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-9	Способность *использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.*	Знать: программное обеспечение для *работы с компьютером, владеть методами информационных технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности* для программно конфигурируемых сетей. Уметь: *использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности* для программно конфигурируемых сетей. Владеть: методиками подготовки нормативно-технической документации с учетом *навыков работы с компьютером, владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности* для программно конфигурируемых сетей.

ПК-3	*Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях*	Знать: инструментальные средства *формирования презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы* по проектированию программно конфигурируемых сетей, *оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.* Уметь: *формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы* по проектированию программно конфигурируемых сетей, *оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.* Владеть: государственными стандартами по *формированию презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы,* методиками *оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.*

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Программно конфигурируемые сети» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока № 1 дисциплин ОПОП «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучалась по очной форме обучения в наборе 2015 г. на 2 курсе в 4 семестре и на 2 и 3 курсах в 4 и 5 семестрах в наборах 2016,17,18 г.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин: «Физика», «Информатика».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы передачи информации по оптическим проводникам;
- основы передачи информации по витой паре;
- принцип работы лазерных передатчиков информации;
- основные понятия о работе элементов электронной техники, применяемой в сетевом оборудовании;

уметь:

- работать с компьютером;
- владеть навыками программирования для решения практических задач;

владеть:

- методами работы по Web-технологиям;
- методами работы с электронной почтой;
- методами работы с удаленным терминалом.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Программно конфигурируемые сети» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств»

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Моделирование ЭВС», «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	**Всего часов**		
	Очная форма	**Очно-заочная форма**	**Заочная форма**
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48	-	-
Лекции	32	-	-
Лабораторные работы	16	-	-
Практические занятия	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	60	-	-
Консультации в семестре	6	-	-
Самостоятельные занятия	54	-	-
Вид промежуточной аттестации обучающихся:	зачет	-	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Программно-конфигурируемые сети: решение проблемы безопасности сетей.

Управление и коммутация потоков данных. Отделение физических коммутаторов и маршрутизаторов. Центры обработки данных в ПКС. Функции проприетарных маршрутизаторов.

Тема 2. Основы программно конфигурируемых сетей.

Виртуальные сети в ПКС. Динамическое создание виртуальных сетей.

Виртуальные машины (VM) в рамках ЦОД. Абстракция логической сети. Обеспечение пропускной способности сети ПКС. Ограничение пропускной способности сети ПКС для некоторых загрузок. Интегрированные политики, соединяющие физические и виртуальные сети. Общие профили безопасности. Поддержание целостности и конфиденциальности данных заказчика.

Тема 3. Инфраструктура программно конфигурируемых сетей.

Физический доступ к сетевым устройствам. Интеллектуальные функции в ПКС. Маршрутизация, защита от перегрузок, управление QoS.

Тема 4. Программное обеспечение программно конфигурируемых сетей.

Контроллер управления инфраструктурой. Предоставление ресурсов по запросу пользователя. Отображение виртуальных ресурсов на физические. *С*-приложения и *n*-приложения. Доверенные (trusted) среды. Мониторинг и проверка пакетов.

Тема 5. Протоколы программно конфигурируемых сетей.

Безопасность протокола контроллер-коммутатор. Безопасность протоколов *с*-приложений.

Безопасность протоколов контроллер-контроллер. Работа протокола способами: “out- band” и ”in-band”. Проблема идентификации (fingerprinting) смеси плоскости данных и плоскости управления.

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

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Практ	Лабор	
1	Программно-конфигурируемые сети: решение проблемы безопасности сетей	8	4	4	-	-	4
2	Основы программно конфигурируемых сетей	40	20	16	-	4	20
3	Инфраструктура программно конфигурируемых сетей	18	8	4	-	4	10
4	Программное обеспечение программно конфигурируемых сетей	18	8	4	-	4	10
5	Протоколы программно конфигурируемых сетей	18	8	4	-	4	10
6	Консультации в семестре						6
7	Самостоятельные занятия						54
8	**Теоретический зачет**	-	-	-	-	-	-
	Всего:	**108**	**48**	**32**	**-**	**16**	**60**

4.3. Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

Содержание самостоятельной работы учащегося

№ п/п	Тема	**Наименование и содержание работы**	**Общая трудоемкость**
1	Программно-конфигурируемые сети: решение проблемы безопасности сетей	Проблемы управления сетевой безопасностью. Безопасность *с*-приложения. Мониторинг – ключевая функция для безопасности ПКС сетей.	8
2	Основы программно конфигурируемых сетей	Управление потоками трафика в сети. Предохранение от отказа сетевых сервисов. Мобильность клиентских устройств.	18
3	Инфраструктура программно конфигурируемых сетей	Проблема управления доступом к сети. Виртуализация, фильтрация,	10

		обнаружение вредоносных программ.	
4	Программное обеспечение программно конфигурируемых сетей	Масштабируемый контроллер. Мониторинг – ключевая функция для безопасности ПКС сетей.	8
5	Протоколы программно конфигурируемых сетей	Конфигурирование политик коммутации.	10
7	Консультации в семестре	Консультации по содержанию материала	6
8	Всего:		**60**

План лабораторных занятий

№ пп.	Наименование лабораторного занятия	Задания для самостоятельной работы	**Общая трудоемкость**
1	Разделение плоскости управления и плоскости пересылки данных	Моделирование алгоритмов работы контроллера и маршрутизатора	4
2	Операционная система в ПКС	Моделирование структуры и характеристик ОС ПКС	4
3	Работа маршрутизатора ПКС	Пересылка близких по профилю потоковых данных	4
4	Микро-Web серверы и управление ПКС	Написание программ на VBScript на контроллере для перенаправления потоков на другой ЦОД	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1) Моделирование систем в среде GPSS World: Методические указания к лабораторным работам/ Ряз. гос. Радиотехн. ун-т; сост. В.А. Шибанов. Рязань: РГРТУ, 2008. 32 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программно конфигурируемые сети»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1) Анализ и проектирование программно-конфигурируемых сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Коннов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 115 с. – 978-5-7410-1522-3. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks".

Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61350.html.

1). Алексеев А.П. Многоуровневая защита информации [Электронный ресурс] / А.П. Алексеев. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 128 с. – 978-5-904029-72-2. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks". Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75387.html.

Дополнительная учебная литература:

1) Башарин Г.П. Лекции по математической теории телетрафика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Башарин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Российский университет дружбы народов, 2009. – 146 с. – 978-5-209-03058-4. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11564.html телекоммуникаций и информатики, 2015. – 27 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks".

Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71843.html.

2) Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 2-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 219 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks". Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73702.html.

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные образовательные ресурсы:

1) Фокин В.Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Фокин, Р.З. Ибрагимов. – Электрон. Текстовые данные. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 156 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система «IPRbooks». Режим 8ОСтупа: http://www.iprbookshop.ru/54790.html.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1) Технологии строительства ВОЛП. Оптические кабели и волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.А. Андреев [и др.]. – 7-е изд. – Электрон. Текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. –

370 с. – 2227-8397. Электронно-Библиотечная Система «IPRbooks» – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75418.html

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Программно конфигурируемые сети» требуется предварительная подготовка в области математического анализа, теории вероятностей, имитационного моделирования программирования и компьютерных сетей.

Методические указания при проведении практических занятий описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

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.

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с распределенными информационными системами, теорией вероятностей, характеристическими функциями, с теорией массового обслуживания, марковскими цепями 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 моделей и методов анализа проектных решений;

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

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

– самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Программно конфигурируемые сети»

– выполнение домашнего задания: изучение теоретического материала перед проведением практических и лабораторных занятий;

– подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для выполнения лабораторных работ обучающимися используется любой браузер (просмотрщик), входящий в Операционную систему Windows XP.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
2) Сетевое программное обеспечение кафедральной локальной сети Ethernet.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы:

1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;

2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с инсталлированными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше).

3) Для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием**.**

Программу составил
д.т.н., проф. кафедры САПР ВС Шибанов А.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры САПР ВС (протокол № 8 от 20.06.2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф. Корячко В.П.