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.05а «Распределенные информационные системы»

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.

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

Рабочая программа дисциплины «Распределенные информационные системы» является составной частью ОПОП «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», разработанной 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 «Распределенные информационные системы» 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;

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

3) проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов при конструирования сетевых средств 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 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 современных программно-методических комплексов исследования конструирования средств электронно-вычислительной техники.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	**Содержание компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-6	Способность *осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.*	Знать: особенности *осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий* распределенных систем. Уметь: *осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий* распределенных систем. Владеть: нормативной документацией для *осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий* распределенных систем.

ОПК-7	Способность *учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности*	Знать: технические требования по *развитию электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий* в области распределенных систем. Уметь: использовать методы оптимизации ресурсов с *учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий* в области распределенных систем. Владеть: методиками подготовки нормативно-технической документации с *учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий* в области распределенных систем.
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 распределенных систем. Уметь: *использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности* для распределенных систем. Владеть: методиками подготовки нормативно-технической документации с учетом *навыков работы с компьютером, владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности* для распределенных систем.
ПК-2	Готовность *проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты.*	Знать: *заданные методики проведения экспериментов* в области распределенных информационных систем*, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты*. Уметь: *проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты о функционировании* распределенных информационных систем. Владеть: методами *проведения экспериментов по заданной методике,* уметь *анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты* в области распределенных информационных систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Распределенные информационные системы» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока № 1 дисциплин академического бакалавриата 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 «Распределенные информационные системы» 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: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

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	-	-

Содержание дисциплины

1.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Организация базовых сетей Internet и характеристики автономных систем Internet.

Общие сведения о межсетевом протоколе маршрутизации BGP-4. Проекты национального научного фонда NSF. Государственные опорные сети. Сети доступа и последней мили. VLB-сети. Линейка Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet. Кольцевые сети Token Ring, FDDI. Сеть с запросом по приоритету 100 VG Any-Lan. Сети Frame Relay, ATM.

Тема 2. Принципы организации магистральных сетей SDH.

Передача информации по первичному каналу PDH. Синхронизация в PDH. Отвод (ввод) информации на промежуточных мультиплексорах PDH. Оптические каналы в SDH. Синхронизация в SDH. Виртуальные контейнеры. Административные и трибутарные блоки. Отвод (ввод) информации на промежуточных мультиплексорах SDH.

Тема 3. Технология многопротокольной коммутации по меткам MPLS.

Конвергенция сетей с коммутацией пакетов и на основе виртуальных каналов. Формат метки MPLS. Организация тоннелей в облаке MPLS. Показатели качества сети MPLS. Организация виртуальных частных сетей на основе MPLS. Защищенные сети на базе MPLS.

Тема 4. Многолямбдовая коммутация и фотонные сети.

Многомодовые, одномодовые и многолямбдовые оптические линии. Частотные планы. Регенерация сигнала в оптических магистралях типа ОЭО. Фотонные сети. Мультиплексирование и демультиплексирования различных «лямбд» в фотонных сетях. Принцип действия устройств коммутации MEMS в фотонных сетях. Сравнительные характеристики сетей с преобразователями ОЭО и фотонных сетей.

Тема 5. Общие принципы организации защиты в распределенных информационных системах.

Виды атак злоумышленников. Базовые криптографические преобразования: замена символов, перестановка бит, функциональные преобразования. Одноразовая лента. Система защиты информации Файстеля. Стандарт защиты информации DES. Организация функции шифрования и генерация ключей в DES. Рассылка ключевой информации в сетях. Организация электронной подписи. Защита информации на основе открытых ключей.

Тема 6. Организация программно конфигурируемых сетей (ПКС).

Протокол OpenFlow. Передача потоковой информации. Протокол TRUMP. Операционная система в ПКС. Контроллеры ПКС. Способы управления маршрутными таблицами. Защита информации в ПКС.

1.2. 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	Организация базовых сетей Internet и характеристики автономных систем Internet.	18	10	6	-	4	8
2	Принципы организации магистральных сетей SDH.	20	10	6	-	4	10
3	Технология многопротокольной коммутации по меткам MPLS.	16	8	4	-	4	8
4	Многолямбдовая коммутация и фотонные сети.	12	4	4	-	-	8
5	Общие принципы организации защиты в распределенных информационных системах.	18	8	8	-	-	10
6	Организация программно конфигурируемых сетей (ПКС).	18	8	4	-	4	10
	Консультации в семестре	6					6
	Самостоятельные занятия						54
7	**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	Организация базовых сетей Internet и характеристики автономных систем Internet.	Общие сведения о сетях Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit, Token Ring, FDDI, Ethernet, Frame Relay, ATM, 100 VG Any Lan.	8
2	Принципы организации магистральных сетей SDH	Плезиохронные и синхронные цифровые сети. Системы каналов T/E. Синхронизация и объединение потоков в сетях SDH.	10
3	Технология многопротокольной коммутации по меткам MPLS	Организация облака MPLS. Формат метки MPLS. Сети VPN.	8
4	Многолямбдовая коммутация и фотонные сети	Частотные планы. Коммутация в DWDM. Устройство MEMS.	8
5	Общие принципы организации защиты в распределенных информацион-	Замена символов, перестановки бит и функциональные преобразования. Многораундовое шифрование.	10

	ных системах.	Организация систем с открытыми ключами.	
6	Организация программно конфигурируемых сетей (ПКС)	Сетевая операционная система в ПКС. Контроллеры ПКС. Виртуализация в ПКС.	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	Изучение простейших тэгов документа HTML	Открывающие и закрывающие тэги, фон, обои документа. Работа со шрифтами. Заголовки и абзацы.	4
2	Организация ссылок и вставка рисунков в документ HTML	Структура внешних и локальных ссылок. Цвет ссылок. Организация якорей. Вставка рисунков.	4
3	Работа с таблицами HTML	Организация строк и ячеек таблицы. Форматирование элементов таблиц.	4
4	Создание фреймов в HTML	Создание нескольких фреймов. Полосы прокрутки.	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.

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 «Распределенные информационные системы»).

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1) 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.

2) Чекмарев Ю.В. Локальные вычислительные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Чекмарев. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 200 с. – 978-5-4488-0111-2. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks".Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63945.html.

3) Основы информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Киреева [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 272 с. – 978-5-4488-0108-2. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks".

Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63942.html.

Дополнительная учебная литература:

1) Васин Н.Н. Технологии пакетной коммутации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н.Н. Васин. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 460 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks". Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75417.html

2) 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 доступа: http://www.iprbookshop.ru/54790.html.

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

Электронные образовательные ресурсы:

1) Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. – 43 с. – 2227-8397. – Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks". Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61512.html.

2) 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.

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.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Распределенные информационные системы» 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 «Распределенные информационные системы»

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

– подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

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.

10. 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.