

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

зав. кафедрой ЭВМ, профессор



Костров Б.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «11» 06 2020 г., протокол № 10.

Зам. зав. кафедрой

электронных вычислительных машин


(подпись)

Тришченко Н.Н.
(Ф.И.О.)

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

Рабочая программа по дисциплине «Сети и телекоммуникации» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Вычислительные машины, комплексы системы и сети», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929.

Целью освоения дисциплины «Сети и телекоммуникации» является приобретение студентами необходимых знаний в области построения и функционирования современных информационно-телекоммуникационных распределённых сред и вычислительных, локальных, корпоративных, региональных и глобальных сетей.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение теоретических основ построения распределённых вычислительных сред, принципов работы информационно-телекоммуникационных систем, изучение их протокольных реализаций и функциональных профилей;
- 2) изучение методов маршрутизации и коммуникации;
- 3) умение выбирать аппаратные и программные средства для построения вычислительных локальных, корпоративных, региональных, глобальных сетей и телекоммуникационных систем.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной дея-	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональ-

	<p>тельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» является обязательной, относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Информационные системы и технологии» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Пререквизиты дисциплины. Для изучения дисциплины обучаемый должен знать:

- базовые знания в области теоретических основ электротехники и электроники;
- базовые сведения о информационно-телекоммуникационных сетях;
- теоретические сведения о вычислительных системах;

уметь:

- работать с электро-измерительными приборами и монтажными инструментами;

владеть:

- базовыми навыками работы с компьютерной и оргтехникой;
- базовыми навыками анализа ограничений предметных областей.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Сети и телекоммуникации» логически связана со следующими дисциплинами: «Информатика», «Основы теории вычислительных систем», «Операционные системы».

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 освоении следующих дисциплин: «Протоколы и интерфейсы информационных систем», «Инфокоммуникационные технологии», «Преддипломная практика».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48
Лекции	16
Лабораторные работы	16
Практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	60
Курсовая работа / курсовой проект	-
Контроль (подготовка к зачету)	9
Консультации в семестре	-
Иные виды самостоятельной работы	51
Вид промежуточной аттестации обучающихся:	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основные понятия и определения

Классификация систем связи. Сообщения и сигналы. Виды электрических сигналов. Спектральное представление сигналов. Преобразования сигналов для передачи по линиям связи. Переносчики сигналов. Непрерывная модуляция. Импульсная модуляция. Импульсно-кодовая модуляция.

Тема 2. Передача дискретных сигналов по каналам связи

Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов. Преимущества цифровой формы представления сигналов. Постановка задачи дискретизации. Равномерная дискретизация по частотному критерию. Квантование сигналов. Средства представления информации в цифровой форме. Кодовые датчики. Аналого-цифровые преобразователи. Восстановление непрерывного сигнала. Эффективное кодирование для канала без помех. Эффективное кодирование. Технические средства кодирования и декодирования эффективных кодов.

Тема 3. Направляющие системы линий связи и передачи данных

Классификация направляющих систем. Параметры двухпроводных направляющих систем. Кабельные каналы связи. Волоконно-оптический кабель.

Тема 4. Многоканальные системы передачи данных

Принципы построения аналоговых систем передачи. Построение цифровых систем передачи. Формирование линейного сигнала ЦСП. Регенерация цифровых сигналов.

Тема 5. Беспроводные системы передачи информации

Электромагнитные волны: свойства, характеристики, параметры. Антенно-фидерные устройства и их параметры. Беспроводные системы передачи данных. Беспроводные каналы связи. Беспроводные сети Wi-Fi. Преимущества и область приме-

ния. Основные элементы беспроводных сетей. Стандарты беспроводных сетей. Технология WiMAX. Линии связи с использованием искусственных спутников Земли. Принципы построения спутниковых систем передачи – ССП. Орбиты связных искусственных спутников Земли. Принципы построения спутниковых систем передачи с многостанционным доступом. Мобильные системы связи. Построение сотовых систем мобильной и персональной связи. Распространение радиоволн в сотовых системах связи. Структурная схема сотового телефона стандарта GSM. Система сотовой связи CDMA.

Тема 6. Основы построения сетей передачи информации

Физическая и логическая топологии сети. Структура сетей электросвязи. Первичная сеть электросвязи. Вторичные сети электросвязи. Способы коммутации и передачи данных. Многоуровневая организация управления.

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

Очная форма обучения

№ п/п	Тема (раздел)	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Другие виды	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Основные понятия и определения	15	8	4	4	-	-	7
2	Тема 2. Передача дискретных сигналов по каналам связи	17	8	2	4	2	-	9
3	Тема 3. Направляющие системы линий связи и передачи данных	20	10	2	4	4	-	10
4	Тема 4. Многоканальные системы передачи данных	16	6	2	-	4	-	10
5	Тема 5. Беспроводные системы передачи информации	23	10	4	4	2	-	13
6	Тема 6. Основы построения сетей передачи информации	17	6	2	-	4	-	11
	Всего:	108	48	16	16	16	-	60

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

Очная форма обучения

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Основные понятия и определения	Практическое занятие	Выполнение практического задания на тему «Спектральное представление сигналов»	4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	3
		Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Консультации в семестре.	3 1
Тема 2. Передача дискретных сигналов по каналам связи	Практическое занятие	Выполнение практического задания на тему «Монтаж наконечников витой пары»	4
	Лабораторная работа	«Развертывание и конфигурирование беспроводной сети топологии ad-hoc»	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	4
Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Консультации в семестре.		4 1	
Тема 3. Направляющие системы линий связи и передачи данных	Практическое занятие	Выполнение практического задания на тему «Монтаж кабельных сетевых соединений»	4
	Лабораторная работа	«Развертывание и конфигурирование офисных беспроводных сетей инфраструктурной топологии»	4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	4
Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Консультации в семестре.		5 1	
Тема 4. Многоканальные системы передачи данных	Лабораторная работа	«Развертывание и конфигурирование территориально распределенных сетей типа мост»	4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	4
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Консультации в семестре.	5 1
Тема 5. Беспроводные системы передачи информации	Практическое занятие	Выполнение практического задания на тему «IP - адресация»	4
	Лабораторная работа	«Дополнительные настройки точки доступа»	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	6
Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Консультации в семестре.		6 1	

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 6. Основы построения сетей передачи информации	Лабораторная работа	«Ограничение количества беспроводных клиентов и обеспечение безопасности беспроводных сетей»	4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций. Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.	5 5
		Консультации в семестре.	1
			92

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

Методические указания

- 1) Логинов А.А. Сети ЭВМ и телекоммуникации : Метод.указ.к лаб.работам / А.А. Логинов; РГРТА. - Рязань, 2004. - 48с. - б/ц.
- 2) Асташин, В.А. Локальные информационные сети : Метод.указ. / В.А. Асташин; РГРТА. - Рязань, 2004. - 24с. - б/ц.

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 «Сети и телекоммуникации»).

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

Основная учебная литература:

- 1) Костров Б.В. Основы цифровой передачи и кодирования информации: Учебн. Пособие. Издание второе переработанное и дополненное –Рязань:РГРТУ, 2010. – 196 с.
- 2) Костров Б.В. Технологии физического уровня передачи данных : учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / Б.В. Костров. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 224 с.
- 3) Вычислительные сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2012. — 246 с. — 9965-756-06-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67036.html>

Дополнительная учебная литература:

- 4) Алексеев В.А. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 Wi-Fi [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации» / В.А. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 26 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17720.html>
- 5) Алексеев В.А. Маршрутизация и удаленный доступ в сетях TCP/IP [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сетевые технологии» / В.А. Алексеев. — Электрон. текстовые дан-

ные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17712.html>

Законодательные и нормативные акты:

- б) 5) ГОСТ Р 7.0.8-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения" (утв. Приказом Росстандарта от 17.10.2013 N 1185-ст) // Официальный сайт справочной правовой системы КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>

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

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках лабораторных работ

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на следующие цели:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

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.

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 экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение лабораторного задания;
- подготовка к защите лабораторного задания, оформление отчета;
- выполнение практического задания;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

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

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

— удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;

— доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;

— проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;

— выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Обучающимся по данной дисциплине предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ»:

- 1) Компьютерные сети [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1568>
- 2) ЭВМ и компьютерные сети [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1172>
- 3) Теория информации [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1816>

Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ» доступна как из внутренней информационной системы организации, так и из глобальной сети Интернет.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP (не ниже) Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) Open Office (лицензия Apache License, Version 2.0);
- 3) WireShark (лицензия: GNU General Public License)

Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационных справочных систем:

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>.
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>.

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 лабораторных занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office и WireShark;
- 3) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office.
- 4) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составил
д.т.н., проф. кафедры
«Электронные вычислительные машины»

Б.В. Костров

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электронные вычислительные машины» (протокол № ____ от «__» _____ 2019 г.).

Заведующий кафедрой
«Электронные вычислительные машины»,
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ

Б.В. Костров